THULIR CHILDREN'S SCIENCE MONTHLY • NOVEMBER 2020 • Rs 10 • Vol 34 No 1

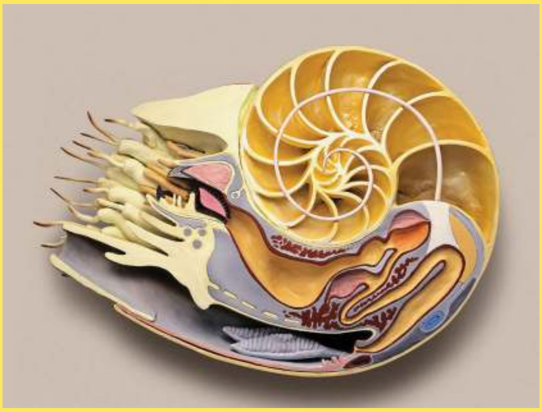
துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

நவம்பர் 2020 ரூ. 10.00

முத்துக்களின் கப்பல் நாட்டிலஸை அறிவோம்!

நாராயணி சுப்ரமணியன்



ஒரே குடும்பத்தைச் சேர்ந்த விலங்குகள் எப்போதுமே பார்ப்பதற்கு ஒரே மாதிரி இருக்கும் என்று சொல்லமுடியாது. தலைக்காலிகளின் வகுப்பைச் சேர்ந்த பேய்க்கணவாய் (Octopus), ஊசிக்கணவாய் (Squid), ஓட்டுக்கணவாய் (Cuttlefish) ஆகிய விலங்குகளை நாம் அறிவோம். எட்டு முதல் பத்து கைகளைக்கொண்ட, சதைப்பற்றுள்ள விலங்குகள் இவை. இவற்றுக்குப் புற ஓடு கிடையாது.

நாட்டிலஸ் (Nautilus) என்று ஒரு தலைக்காலி உண்டு. மற்ற தலைக்காலிகளோடு ஒப்பிடும்போது முற்றிலும் வேறுவிதமான தோற்றத்தில் இருக்கும். பார்ப்பதற்கு ஒருவிதமான கடல் நத்தையைப்போலக் காட்சியளிக்கும். "மாலுமி" என்ற பொருள் தரும் கிரேக்கச் சொல்லிலிருந்து நாட்டிலஸ் என்ற பெயர் உருவானது.

நாட்டிலஸில் ஆறு இனங்கள் உண்டு. வழுவழுப்பான ஒரு ஓட்டுக்குள்ளிருந்து கால் போன்ற அமைப்புகள் வெளியில் நீட்டிக்கொண்டிருக்கும். வட்டவடிவிலான

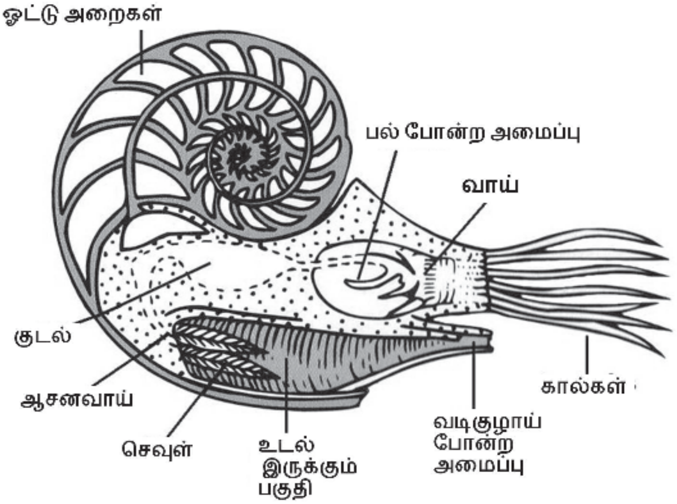
ஓட்டின் விட்டத்தை வைத்தே நாட்டிலஸின் உடல் அளவு நிர்ணயிக்கப்படுகிறது. மிகப்பெரிய நாட்டிலஸ் இனம் 25 சென்டிமீட்டர் விட்டம் கொண்டது. சிறிய நாட்டிலஸ் இனங்களின் ஓடு 11 சென்டிமீட்டர் விட்டம் இருக்கும்.

பொதுவாக, பார்ப்பதற்கு சிப்பியைப் போலவோ நத்தையைப் போலவோ இருக்கும் உயிரினங்கள் எல்லாமே கடலின் தரையில் ஊர்ந்து செல்லும் இயல்புடையவை. ஆனால் நாட்டிலஸ் ஒரு தரைவாழ் உயிரி அல்ல. இது நீந்தியபடியே கடல்நீரில் மிதக்கும் இயல் புடையது!

உடலமைப்பு

நாட்டிலஸின் உடல் சதைப் பற்றுள்ளது. ஓட்டுக்குள் தன்னை இது பொருத்திக்கொண்டு வசிக்கும். அளவில் சிறியதாக இருக்கும்போது ஓட்டுக்குள் 4 பகுப்புகள் மட்டுமே இருக்கும். வளர்ந்தபின்பு ஓட்டுக்குள் 38 பகுப்புகள்வரை காணப்படலாம். இந்த ஓட்டின் ஒவ்வொரு பகுப்பையும் ஒவ்வொரு சிறு அறைபோல நாம் கற்பனை செய்துகொள்ளலாம். ஓட்டுக்குள் இருக்கும் அறைகளிலேயே மிகப்பெரிய அறையில்தான் நாட்டிலஸின் உடல் பொருந்தி இருக்கும்.

நாட்டிலஸுக்கு 90 கால்போன்ற அமைப்புகள் உண்டு. ஒவ்வொரு காலின் முடிவிலும் கொக்கிபோன்ற ஒரு அமைப்பு உண்டு. இது Cirri என்று அழைக்கப்படுகிறது. இந்த கொக்கியைச் சுற்றி ஒரு தோல் மாதிரியான உறை போர்த்தப்பட்டிருக்கும். பூனைகள் தேவைப்பட்டால் தங்களது கால் விரல் நகங்களை உள்ளே இழுத்துக்கொள்ளும் என்று படித்திருக்கிறோம் இல்லையா?அதைப் போலவே நாட்டிலஸ்களும் தேவைப்பட்டால் கொக்கிகளை வெளியில் விடும், தேவை இல்லாதபோது இந்த கொக்கிகளை உறைக்குள் இழுத்துக்கொள்ளும்.



ஓடு

நாட்டிலஸின் ஓடு வேட்டைவிலங்குகளுக்கு எதிரான ஒரு பாதுகாப்பாகச் செயல்படுகிறது. நாட்டிலஸ் இனங்கள் அனைத்திலுமே ஓட்டின்மேல் வரிகள் காணப்படும். இந்த வரிகளை மனிதர்களின் கைரேகையோடு ஒப்பிடலாம். ஒரு நாட்டிலஸைப்போல் இன்னொரு நாட்டிலஸின் வரிகள் இருக்காது! இந்த வரிகள் தனித்தன்மை மிக்கவை.

இந்த ஓட்டின் மேற்பகுதி அடர்நிறத்தில் இருண்டு காட்சியளிக்கும். வேட்டை விலங்குகள் மேலிருந்து பார்க்கும்போது கீழே இருக்கும் இருட்டோடு இந்த ஓட்டின் நிறம் பொருந்திவிடும். ஓட்டின் கீழ்ப்பகுதி வெள்ளையாக இருப்பதால் கீழிருந்து பார்க்கும்போது மேலே தெரிகிற ஒளியோடு அது பொருந்திவிடும். ஆகவே எங்கிருந்து வேட்டை விலங்குகள் பார்த்தாலும் நாட்டிலஸை எளிதில் கண்டுபிடிக்க முடியாது. இதுபோன்ற நிற அமைப்பு countershading என்று அழைக்கப்படுகிறது.

இந்த ஓட்டை நாம் குறுக்காக வெட்டினால் அதிலுள்ள அறைகளின் அமைப்பு மடக்கைச் சுருள் (Logarithmic spiral) என்கிற கணிதச் சுருள் வடிவில் காணப்படும். இந்தச் சுருள் அமைப்பு இயற்கையில் பரவலாகக் காணப்படுகிறது.

நாட்டிலஸ் எப்படி நீந்துகிறது?

நாட்டிலஸ்கள் தாரை உந்துகை (Jet Propulsion) என்கிற விசையைப் பயன்படுத்தி நீந்துகின்றன. வெளியிலிருந்து நாட்டிலஸின் ஓட்டுக்குள் கடல்நீர் வந்தபடியே இருக்கும். கடல்நீர் உள்ளே வரும்போது, நாட்டிலஸ் தன் உடலை சுருக்கி விரிக்கும். அதனால் உள்ளே இருக்கும் நீர், ஒரு விசையுடன் வேகமாக வெளியில் தள்ளப்படும். வெளியில் வருகிற அந்த நீர் தரும் விசையால் நாட்டிலஸ் பின்னோக்கி நகர்ந்துகொள்ளும்!

பொதுவாக தாரை உந்துகை உபயோகமானதல்ல என்றும், கால்களைப் பயன்படுத்தி நீந்துவது, துடுப்புகளைப் பயன்படுத்தி மீன்கள் நீந்துவது ஆகியவற்றோடு ஒப்பிடும்போது இந்த முறையில் அதிகமாக ஆற்றல் வீணாகிறது என்றும் சொல்லப்படுகிறது. மிகவும் சிரமப்பட்டு உந்தித் தள்ளினால் மட்டுமே பயணிக்க முடியும் என்பதால் இது நல்ல வழிமுறை அல்ல என்று அறிவியலாளர்கள் நினைத்தார்கள். ஆனால் நாட்டிலஸ்கள் நீந்தும் முறையில் செயல்திறன் மிகவும் அதிகம் என்று சமீபத்தில் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்! தன் உடலுக்குள் இருக்கும் வாயுக்களையும் நீரையும் மிகச்சரியாகப் பயன்படுத்தி இவை நீந்துவதால், மிகக்குறைவான ஆற்றல் மட்டுமே வீணாகிறது என்று இங்கிலாந்தில் 2018இல் நடந்த ஒரு ஆய்வில் கண்டுபிடித்திருக்கிறார்கள்.

அழுத்தங்களைச் சமாளித்து மேலும் கீழும் பயணித்தல்

நாட்டிலஸ்கள் ஆழ்கடல் விலங்குகள் என்பதால் இவை பொதுவாக ஆக்சிஜன் குறைவான பகுதிகளில்தான் அதிகமாகக் காணப்படும். பகற்பொழுதில் சராசரியாக 800 மீட்டர் ஆழம் உள்ள பகுதிகளில் காணப்படும். இரவில் உணவுக்காக கடலின் மேற்பரப்புக்கு வந்து நண்டுகளையும் சிங்கிறால்களையும் வேட்டையாடும். சூரிய உதயத்தின்போது மீண்டும் ஆழ்கடலுக்குச் சென்றுவிடும்.

ஆழ்கடலில் அழுத்தம் (Pressure) அதிகம்; கடற்பரப்பிலோ அழுத்தம் குறைவு. ஆழ்கடலிலிருந்து மேலே வரும்போதும் மேலிருந்து கீழே செல்லும்போதும் அழுத்தம் மாறிக்கொண்டே இருக்கும். ஒரு நாட்டிலஸ் எப்படி அதை சமாளிக்கிறது?

நாட்டிலஸால் நீரையும் வாயுக்களையும் தொடர்ந்து வெளியே தள்ளவோ உள்ளே இழுக்கவோ முடியும். அந்த ஆற்றலை வைத்தே அழுத்தத்தை சமாளிக்கிறது.

ஒரு சோடா பாட்டிலைத் திறந்தால் அதிலிருந்து அழுத்தத்தோடு வாயுக்களும் நீர்க்குமிழிகளும் வெளியேறும் இல்லையா? அதைப்போலவே கீழிருந்து மேலே செல்லும் நாட்டிலஸ் தன் ஓட்டுக்குள்ளிருந்து வாயுக்களை வெளியேற்றுகிறது. இதனால் உள்ளிருக்கும் அழுத்தம் குறையும், அடர்த்தி குறையும், நாட்டிலஸ் எளிதாக மேலே சென்றுவிடும்!

மேலிருந்து கீழே செல்லவேண்டுமானால், தன் உடலுக்குள் நீரை அதிகம் இழுத்துக்கொள்ளும், அழுத்தம் அதிகமாகும், உடலின் அடர்த்தி அதிகமாகும். அதனால் எளிதாக கீழே சென்றுவிடும். "எடையை அதிகரித்துக்கொண்டு மூழ்குகிறது" என்று நாம் இதைப் புரிந்துகொள்ளலாம்.

மேல்நோக்கியோ கீழ்நோக்கியோ செல்லவேண்டாம் என்றால், சுற்றியுள்ள நீரின் அடர்த்தி எப்படி இருக்கிறதோ, அதே அடர்த்தியில் தன்னுடலும் இருக்கும்படி வாயுக்களையும் நீரையும் ஓட்டுக்குள் நிரப்பிக்கொள்ளும். சுற்றியுள்ள நீரும் நாட்டிலஸின் உடலும் ஒரே அளவில் இருக்கும்போது நாட்டிலஸ் எளிதாக நீரில் மிதக்கும்.

இதில் இன்னொரு ஆச்சரியம் என்னவென்றால், பொதுவாக ஆழ்கடல் விலங்குகளை நாம் கடலின் மேற்பரப்புக்குக் கொண்டு வரும்போது அழுத்தம் மாறுவதால் அவை உருக்குலைந்துவிடும். ஆனால் நாட்டிலஸைக் கடலின் மேற்பரப்புக்குக் கொண்டு வரும்போது அதன் உடலில் எந்த மாறுதல்களும் ஏற்படுவதில்லை!

அம்மோனைட்

பல அருங்காட்சியகங்களில் தொல்லுயிர் எச்சங்கள் காட்சிக்கு வைக்கப்படுகின்றன. அங்கு நீங்கள் Ammonite என்று அழைக்கப்படுகிற இந்த உயிரினங்களைப் பார்த்திருக்கலாம். இவை நாட்டிலஸின் குடும்பத்தைச் சேர்ந்த உயிரினங்கள்தான். ஒரு காலத்தில் இவை மிக அதிகமாகக் காணப்பட்டன. டைனோசர்கள் அழிந்த நிகழ்வில் இவையும் அழிந்துவிட்டன.

அம்மோனைட்கள் பல்லாயிரம் ஆண்டுகளுக்கு முன்பே அழிந்துவிட்டன என்பதால், அவை எப்படி வாழ்ந்தன, எப்படி நீந்திச்சென்றன போன்ற விவரங்கள் நமக்கு உறுதியாகத் தெரியாது. ஆனால் நாட்டிலஸுக்கும் அம்மோனைட்டுக்கும் ஒரு முக்கியமான வேறுபாடு இருப்பதாக விஞ்ஞானிகள் சொல்கிறார்கள். ஆபத்து வரும்போது ஒரு ஆமையைப்போல, நத்தையைப்போல, அம்மோனைட்டால் தன் உடலை ஓட்டுக்குள் இழுத்துக்கொள்ள முடியும். நாட்டிலஸால் அப்படி செய்ய முடியாது!

முத்துக்களின் கப்பல்

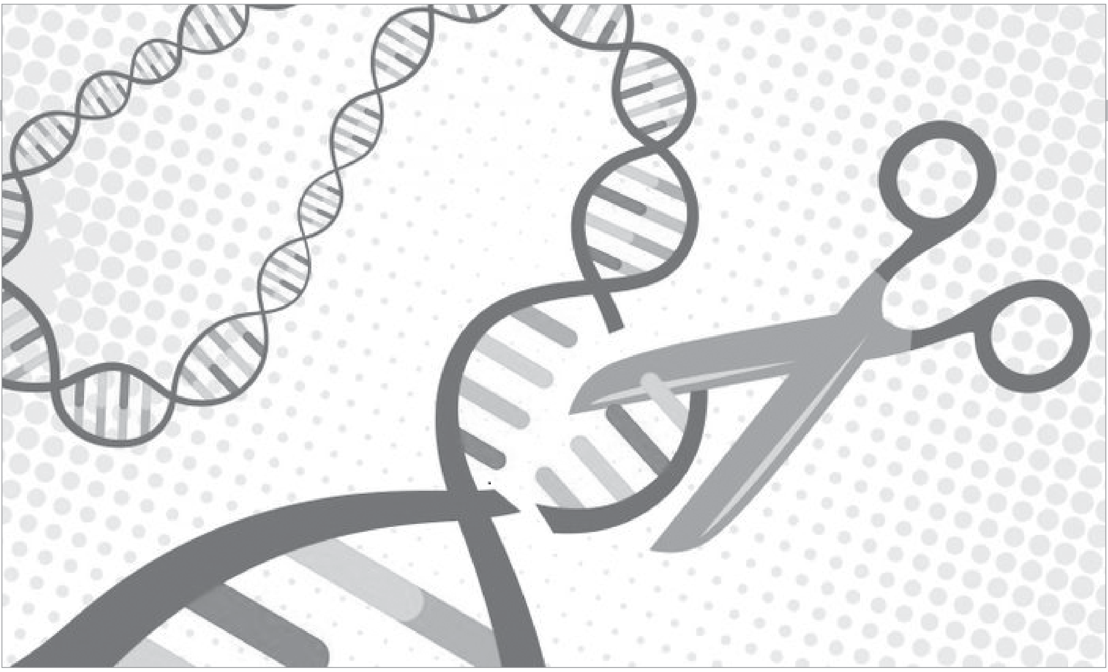
நாட்டிலஸின் ஓட்டுப்பகுதியிலிருந்து ஆஸ்மேனா முத்து என்ற ஒருவகை செயற்கை முத்து உருவாக்கப்படுகிறது. பொதுவாக முத்துக்கள் முத்துச்சிப்பிக்குள் இயற்கையாக வளர்க்கப்பட்டு, ஒரு குறிப்பிட்ட அளவுக்கு வந்தபின் சிப்பிக்குள்ளிருந்து அப்படியே எடுக்கப்படும். ஆனால், இந்த ஆஸ்மேனா முத்து உருவாக்கப்படும் விதம் வித்தியாசமானது. நாட்டிலஸ் ஓட்டின் உட்பகுதியிலுள்ள பளபளப்பான பகுதியை சுரண்டி எடுத்து, அதை முத்துப்போல உருண்டையாக வட்டமாக உருட்டி ஆஸ்மேனா முத்து செயற்கையாக உருவாக்கப்படுகிறது.

பளபளப்பான பலவகை ஆபரணங்கள், நகைகள், அழகுப்பொருட்கள் செய்வதற்கு நாட்டிலஸ் ஓடு பயன்படுத்தப் படுகிறது. 15ஆம் நூற்றாண்டிலேயே ஐரோப்பியர்கள் இந்த நாட்டிலஸ் ஓட்டிலிருந்து அழகுப் பொருட்களை உருவாக்கத் தொடங்கிவிட்டார்கள். இதன் அழகான பளபளப்பான ஓட்டைப் பார்த்த கவிஞர் ஆலிவர் வெண்டல், "முத்துக்களை சுமந்துவரும் கப்பல்" என்று நாட்டிலஸை வர்ணித்தார்.

அம்மோனைட்

ஓட்டுக்காகவும் மீன்தொட்டிகளில் வளர்ப்பதற்காகவும் நாட்டிலஸ்கள் அதிக அளவில் பிடிக்கப்படுகின்றன. கூண்டு மீன் பொறிகளை அமைத்து அதை கடலுக்கடியில் விட்டு நாட்டிலஸைப் பிடிப்பார்கள். அதிகம் பிடிக்கப்படுவதால் நாட்டிலஸ் அழிந்துவரும் நிலைக்குத் தள்ளப்பட்டிருகிறது.

ஆழ்கடலில் அதிகம் வசிப்பதால் இந்த விலங்கைப் பற்றிய பல சிறு விவரங்கள் நமக்கு இன்னும் தெரியவில்லை என்பதே உண்மை. ஆழ்கடலின் சிக்கலான வாழிடத்துக்கும் தன்னைத் தகவமைத்துக் கொண்டு வாழும் இந்த விநோத உயிரியைக் காப்பது நம் கடமை.



ஒரு மரபணு கத்தரிக்கோலின் சிறப்பு

ஒவ்வொரு வருடமும் அக்டோபர் மாதம் வந்தவுடன் உலகமுழுதும் எதிர்பார்ப்பு ஏற்படுகிறது, இந்த வருட நோபல் பரிசுகள் யாருக்கு, எந்தக் கண்டுபிடிப்புகளுக்காக என்று. இயற்பியல், வேதியியல், மருத்துவம், இலக்கியம், அமைதி, பொருளாதாரம் என்று பல துறைகளில் சிறப்பான சாதனைகளை உலகமே போற்றும் விதம் இந்தப் பரிசுகள் அமைகின்றன. குறிப்பாக அறிவியல் துறைகளில் ஆழ்ந்த தாக்கத்தை ஏற்படுத்திய கண்டுபிடிப்புகளை நோபல் பரிசு கௌரவிக்கிறது.

சென்ற வருடம் 2019 பொருளாதாரத்திற்கான பரிசு இந்தியரான அபிஜித் பானெர்ஜிக்கு கிடைத்தபோது நாடு முழுதும் கொண்டாட்டம் நிகழ்ந்தது. இந்த வருட நோபல் பரிசுகளில் இந்தியர் யாரும் இல்லை என்றாலும் போற்றவேண்டிய அம்சங்கள் பல உள்ளன.

இயற்பியலில், கருந்துளைகளின் தன்மையை உணர்த்தியதற்காகவும் நம்முடைய பால்வழி மண்டலத்தின் மத்தியில் அதிநிறை கொண்ட கருந்துளை உள்ளது என்று கண்டறிந்ததற்காகவும் நோபல் பரிசு தரப்பட்டுள்ளது. இன்று உலகமே கோவிட் -19 நோய்க்கான தடுப்பு மருந்து வேண்டும் என்று கவலையுடன் காத்திருக்கும் நேரம், ஈரல் நோய்க்கான தடுப்பு மருந்து கண்டுபிடித்த அறிஞர்களுக்குப் பரிசு கிடைத்துள்ளது.

இவற்றோடு வேதியியலுக்கான பரிசு மரபணுக்களைத் திருத்தம் செய்து மாற்றியமைக்கும் வழிமுறை உருவாக்கியதற்காகத் தரப்பட்டுள்ளது. CRISPR-CAS9 என்ற அவர்களுடைய உயிரியல் கத்தரிக்கோல் மரபணுக்களில் வேண்டிய இடத்திற்கு சென்று, சிறு பகுதியை கத்தரித்து எடுத்துவிட்டு, பதிலாக வேறு ஒரு சிறு மரபணுத் தொகுப்பை அங்கு ஒட்ட வைக்கும் திறன் கொண்டது. கேட்கவே வியப்பாக இல்லை? வைரஸ் மரபணுக்களில் உள்ள இதுபோன்ற கத்தரிக்கோலை சோதனைக்கூடத்தில் உருவாக்க இயலும் என்று நிரூபித்து அவற்றை மாற்றி எங்கு வேண்டுமானாலும் பயன்படுத்த முடியும் என்று கண்டுபிடித்ததற்காகவே நோபல் பரிசு தரப்பட்டுள்ளது. கடந்த 10 வருடங்களில் எத்தனையோ அறிவியல் ஆய்வுகளிலும், மருந்து கண்டுபிடிக்கும் சோதனைகளிலும் இது பயன்பட்டுள்ளது.

(அமைதிக்கான பரிசு இந்த வருடம் உலக உணவு நிறுவனத்திற்குத் தரப்பட்டுள்ளது.

இதுவும் முக்கியமே, பட்டினி என்பது இன்றும் உலகளாவிய பிரச்சினை என்பதை நாம் எப்போதும் மறக்க இயலாது.)

இவை அனைத்துமே பாராட்டத்தக்க, போற்றத்தக்க அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகள்தாம். இருந்தும் வேதியியல் பரிசு குறிப்பாக சில சிறப்புகளைக் கொண்டது. எம்மானுவேல் சார்பென்டியர் என்ற பிரான்ஸ் நாட்டு விஞ்ஞானியும் ஜெனிபர் டௌடினா என்ற அமெரிக்க விஞ்ஞானியும் 2020 வேதியியலுக்கான நோபல் பரிசு பெற்றுள்ளனர். இதில் சிறப்பு அம்சங்கள் என்ன?

இருவருமே பெண் விஞ்ஞானிகள். பெண்களுக்கு மட்டும் அறிவியல் நோபல் பரிசு கிடைப்பது இதுவே முதல் தடவை.

இருவருமே வயதில் 60-க்குக் குறைந்தவர்கள். அறிவியலில் பரிசு கிடைப்பவர்கள் வயது சராசரி 60-க்கு மேல்தான். (சார்பென்டியர் வயது 51, டௌடினா வயது 56.) இன்னும் பல ஆண்டுகள் சிறப்பாக அறிவியல் பணிபுரிய அவர்களுக்கு இந்தப் பரிசு ஊக்கம் தரும்.

இந்தக் கண்டுபிடிப்பே இளமையானது, பெரும்பாலும் இந்த நூற்றாண்டைச் சார்ந்தது. குறிப்பாக, உலகமே போற்றும் சார்பென்டியர் - டௌடினா கட்டுரை வெளியிடப்பட்டது எப்போது தெரியுமா? 2012-இல்!

பெரும்பாலும் பரிசோதனைகளால் நிரூபிக்கப்பெற்ற அடிப்படை அறிவியல் கண்டுபிடிப்புகளுக்குத்தான் நோபல் பரிசு கிடைக்கும். இந்த முறை ஒரு நவீன உயிரியல் தொழில்நுட்பக் கண்டுபிடிப்புக்குக் கிடைத்திருப்பதும் சிறப்புதான்.

பரிசுக்காக யாரும் அறிவியல் ஆய்வுகள் செய்வதில்லை. அறிவியல் என்பது மேலும்மேலும் கேள்விகள் எழுப்பி விடைகள் தேடும் முயற்சி. உலகத்தின் நன்மைக்காக ஆக்கபூர்வமான பல தீர்வுகளையும் கருவிகளையும் உருவாக்கி தரும் முயற்சி. இதில் நாடு நகரம் எல்லாம் முக்கியமில்லை. இருந்தும் அறிவியல் அமைப்பு என்பது சமூகம், பண்பாடு சார்ந்தது. ஆகவேதான் பெண்களின் பங்களிப்பும் அதற்கான அங்கீகாரமும் குறைந்த அளவில்தான் இருந்து வருகிறது. 1901 முதல் 2020 வரை தரப்பட்ட எல்லா நோபல் பரிசுகளையும் எடுத்துக்கொண்டால் 603 முறை தரப்பட்ட பரிசுகளில் 930 தனி மனிதர்களுக்கும் 25 நிறுவனங்களுக்கும் பரிசு கிட்டியுள்ளது. அவற்றில் பெண்களுக்குக்

கிடைத்தது என்றால் மொத்தமே 57 பெண்களுக்கு மட்டும்தான்! அதிலும் அறிவியல் பரிசுகளில் கிடைத்தது 21 மட்டுமே! ஆகவேதான் இந்த வருடம் 3 பெண் விஞ்ஞானிகள் (இயற்பியலில் ஆண்ட்ரியா ஜிஹெஸ் என்ற அறிஞர் உட்பட) நோபல் பட்டியலில் இடம்பெற்றிருப்பது மிகவும் பெருமைக்குரியது.

21-ஆம் நூற்றாண்டின் அறிவியல் பெண்களால் வழிநடத்தப்படும் என்று மகிழ்வுடனும் பெருமையுடனும் எதிர்பார்க்கலாம். அறிவியல் உலகிலும் ஆண் பெண் சமத்துவம் மிகத்தேவை.

-ஆசிரியர்

சென்ற இதழ் தொடர்ச்சி

ஹம்போல்ட்

நேசித்த இயற்கையென்னும் இளையகன்னி

ஹேமபிரபா

ஆய்வுப் பயணமும் குறிப்பிட்ட சில நிகழ்வுகளும்

1799 முதல் 1804 வரை ஐந்தாண்டுகள் நிகழ்ந்த மாபெரும் ஆய்வுப்பயணம் இது எனலாம்.

ஸ்பெயினில் இருந்து கடல் மார்க்கமாக தென் அமெரிக்காவின் வெனிசுலாவில் உள்ள குமானா (Cumana) சென்றனர். செல்லும் வழியில், வெப்பநிலை, சூரியனின் நிலை, கடலில் உள்ள ஜெல்லி மீன்கள், கடற்பறவைகள், தாவர வகைகள் என்று கண்ணில் தென்பட்ட அனைத்தையும் குறித்து வைத்தனர். மாதிரிகளை (samples) சேமித்தும் வைத்தனர். இரவில் விண்மீன்களின் நிலை குறித்து ஆய்வு செய்தனர். போகும் வழியில் வாயைத் திறக்காமல் அமர்ந்திருக்கும் குரங்குகளைப் பார்த்தால், அவை வாயைத் திறந்திருந்தால் பற்களின் எண்ணிக்கையை அளவிட்டிருக்கலாம் என்று எண்ணுவார். எல்லாமே அவருக்குத் தரவுகள்தான். இரவில் வெளிச்சம் இருந்தால், எதிரிகள் கப்பல் நோக்கி வரலாம் என்பதால் விளக்கேற்றி வைத்து வாசிப்பதற்கும் பணி செய்வதற்கும் தடை இருந்தது. மூன்று நான்கு மணிநேரம் மட்டுமே தூங்கி, மீதி நேரமெல்லாம் பணி செய்யும் ஹம்போல்ட்டுக்கு இது அவஸ்தையாக இருந்தது. இன்னொரு முக்கியத் தொல்லை கொசுக்கள். குமானா வந்திறங்கிய பின்பும் காணும் யாவும் ஆய்வுக்கு உட்படுத்தப்பட்டன. எந்தத் தாவரம், விலங்கு, வண்ணத்துப்பூச்சி உட்பட அனைத்தையும் தான் ஐரோப்பாவில் கண்டவற்றுடன் ஒப்பிட்டுப் பார்த்தார்.

குமானாவின் கரகாஸ் (Caracas) மலைப்பகுதியை ஆராய்ந்தபின்பு, வேலென்ஷியா ஏரியை (Lake Valencia) அடைந்தனர். வேலென்ஷியா ஏரியானது வறண்டுபோகத் தொடங்கியிருந்தது. ஏரிப் பகுதியில் இருந்த மக்கள், ஏரிக்கு அடியிலிருந்து நீர் எங்கேயோ காணாமல் போகிறது என்றனர். ஹம்போல்ட் அங்கு தட்பவெப்பம், நிலப்பகுதி, வேளாண்மை உள்ளிட்ட அனைத்தையும் கணக்கில் எடுத்து ஆய்வு செய்தார். வேலென்ஷியா ஏரியிலிருந்து கடலுக்கு நீர் செல்வதில்லை; வெகு சில சிற்றோடைகள் மட்டும் நீரை உள்ளே கொண்டுவந்திருந்தன. ஆவியாக்கல் மூலமாக மட்டுமே நீரின் அளவு சமநிலையில் இருந்தது. இந்த ஏரியில் இருந்து வேளாண்மைக்காக நீரைப் பிரித்துவிட்டிருந்தனர். நிலத்துக்காக மரங்களை வெட்டியிருந்தனர். மரங்கள் இல்லாததால் கரையில் மண் அரிபட்டு நிறைய நீர் தேங்காமல் வறண்டுபோகத்

தொடங்கியிருந்தது. இது ஒரு சுழற்சியாக மாறியிருந்தது. ஹம்போல்ட் கனிமத் துறையில் இருந்தபோதுகூட மரங்கள் அழிக்கப்பட்டிருந்ததால் உண்டான சுற்றுச்சூழல் கேடுகளைக் குறித்து வைத்திருந்தார். இந்த இடத்தில்தான் ஹம்போல்ட் இன்று நமக்கெல்லாம் சர்வசாதாரணமாய்த் தெரியும் 'மனித நடவடிக்கையால் தூண்டப்படும் காலநிலை மாற்றம்' குறித்து முதன்முதலில் உலகுக்கு அறிவித்தார். இன்றும் சுற்றுச்சூழல் ஆர்வலர்கள் ஹம்போல்ட்டின் இந்த அறிக்கையை நினைவுகூர்கின்றனர்.

ஹம்போல்ட்டுக்கு எரிமலைகளும் ஆர்வம் தந்தன. அதற்கு இரண்டு முக்கியக் காரணங்கள் - ஒன்று எல்லா எரிமலைகளும் ஒன்றோடொன்று பிணைந்திருக்குமா என்ற சந்தேகம். மற்றொன்று எரிமலைகளை ஆராய்ந்தால் உலகம் தோன்றியதைக் கண்டறிந்துவிடலாம் என்று அவர் நினைத்தது. அந்தக் காலகட்டத்தில் பைபிள் காலத்துக்கு முன்னரே உலகம் உண்டாகி இருக்கும் என்று மட்டும்தான் விஞ்ஞானிகள் நினைத்திருந்தனர். நெப்டியூனியர்கள் (Neptunists) நீர்தான் அனைத்துக்கும் மூலம் என்றனர், வல்கனியர்கள் (Vulcanists) எரிமலைதான் காரணம் என்றனர். இவற்றைத் தாண்டிய பார்வை அன்று இல்லை என்பதை நாம் இங்கே நினைவில் நிறுத்திக்கொள்ள வேண்டும். வெனிசுலாவில் உள்ள குயிட்டோ (Quito) பகுதியில் இருக்கும் எரிமலைகளை ஏறி ஆய்வு செய்தனர். 18,700 அடி அளவுக்கு அம்மலைகள் உயரம் கொண்டிருந்தன.

குயிட்டோவின் தெற்கில் இருந்த செயற்படா எரிமலையான சிம்பரோசாவை (Chimboroza) ஏற முடிவெடுத்தார். அப்போது இமயமலையின் உயரம் (8,848 m) தெரியாததால், 6400 மீ உயரம் கொண்ட சிம்பரோசாதான் உயரமான மலை என்று ஆய்வாளர்கள் கருதினர். 4750 மீட்டருக்கு மேல் உதவியாளர்கள் யாரும் துணை வரவில்லை. அத்தனை உயரத்தில் பனியால் மரத்துப்போன விரல்களையும், ரத்தம் வந்த பாதங்களையும் பொருட்படுத்தாமல் சிம்பரோசா மீதேறினர். 5920 மீட்டர்வரை ஏறினர். அதற்குமேல் பனி அடர்த்தியாக இருந்ததாலும், மலை இன்னும் குறுகியதாலும் அதற்குமேல் ஏறவில்லை. அன்றைய காலகட்டத்தில் ஹம்போல்ட்டின் இந்த மலை ஏற்றம் வேறு யாரும் அடைந்திராத உயரமாக இருந்தது. அந்த உயரத்தில் எடுத்துவரப்பட்ட பாறை மாதிரிகள் (rock samples) நிலவில் இருந்து எடுத்துவரப்பட்ட ஒரு பொருள் இன்று எப்படி கொண்டாடப்படுகிறதோ அன்று அப்படிக் கொண்டாடப்பட்டது. சிம்பரோசா மலையின் மீதிருக்கும்போது, உயிர்கள் அனைத்தும் இயற்கையாகவே ஒன்றோடொன்று வலைப்பின்னலாய் இருக்கின்றன (web of life) என்று அவர் உணர்கிறார். சிம்பரோசா மலையில் ஏறிய ஒவ்வொரு மீட்டருக்கும் வெப்பநிலை, அழுத்தம், தாவரம், பாறைகள் உள்ளிட்டவற்றைக் குறித்து வைத்தனர், மாதிரிகளை சேமித்தும் வைத்தனர். மலையைவிட்டு இறங்கியபின், அனைத்துத் தரவுகளையும் ஒன்றுசேர்த்து, "Naturgemalde" என்னும் அறிவியல் படம் ஒன்றை வரைந்தார், பின்னாளில் அதைச் செம்மைப்படுத்தி வெளியிட்டார். அதற்குமுன்பு இயற்கையை இவ்வாறு யாரும் பார்க்கச் சொல்லிக்கொடுத்ததில்லை. சூழலியலைக் குறிப்பெடுக்கும் முறையை மாற்றிவர் ஹம்போல்ட்.

17ஆம் நூற்றாண்டில் இந்தப் புவியே ஒரு பெரிய காந்தம் என்பதை அறிவியலாளர்கள் உணர்ந்திருந்தனர். காந்தத் திசைகாட்டி வடதுருவத்தை எப்படிக் காண்பிக்கும் என்றும் அறிந்திருந்தனர். ஆனால், பூமியின் அனைத்து இடங்களிலும் காந்தப்புலம் எப்படி இருக்கும் என்று அறிந்திருக்கவில்லை. ஹம்போல்ட் தான் பயணம் செய்த அனைத்துப் பகுதியிலும் திசைகாட்டியையும் காந்தப்புலம் குறித்தும் குறிப்புகள் எடுத்திருந்தார். பொகோடாவில் (Bogota) இருந்து குயிட்டோ வரும் பகுதியில்

நிலநடுக்கோடு (equator) இருக்கிறது. நிலநடுக்கோட்டைக் கடந்தபின்பும், காந்தப்புலம் குறைந்துகொண்டிருந்தது. அங்கிருந்து குறிப்பிட்ட தூரம் வந்தபின் திசைகாட்டி தென்துருவம் பக்கம் திரும்பியிருந்தது. ஹம்போல்ட் இப்படியாக காந்த மையக்கோட்டை (magnetic equator) கண்டறிந்தார்.

பயணத்தின் இடையே அத்தனை இடையூறுகளைச் சந்தித்தாலும், உயிர் போகும் தருணம் என்றால்கூட, தாங்கள் சேமித்த மாதிரிகளைப் பாதுகாப்பதிலேயே முனைப்பாய் இருந்தனர். துணை வந்தவர்களுக்கே இது ஆச்சரியமாக இருந்தது. மெக்ஸிகோ, கியூபா ஆகிய நாடுகளையும் ஆய்வு செய்தபின்னர், வட அமெரிக்காவில் இருந்த அதிபர் தாமஸ் ஜெஃபர்சனைப் (Thomas Jefferson) பார்க்க எண்ணினார். மே மாதம் 1804ஆம் ஆண்டு பிலடெல்ஃபியா (Philadelphia) வந்தடைந்தார். ஜெஃபர்சன் அதிபராக இருந்தாலும், எளிமையான மனிதராக இருந்தார், அறிவியல்மீது ஆர்வம் கொண்டிருந்தார். இருவருக்கும் உடனே பிடித்துப்போனது. அறிவியல், இயற்கை சார்ந்த பல விஷயங்களைக் கலந்துரையாடினர். மெக்ஸிகோ குறித்த ஹம்போல்ட்டின் தரவுகள், அரசியலுக்கும் பெரிதும் உதவின. இதன் நடுவே ஹம்போல்ட் அங்கிருந்த அடிமைச்சந்தையைப் பார்த்தார். அதை அறவே வெறுத்தார். இயற்கைக்கு முற்றிலும் எதிரானது என்று ஜெஃபர்சனிடம் வலியுறுத்தியபடி இருந்தார். ஸ்பெயினிலும், அமெரிக்காவிலும் நடந்த அடிமைச் சந்தைகளைப் பற்றி இவர் எழுதியதும், எதிரலைகள் நிறைய எழுந்தன. இமய மலைத்தொடரை ஆய்வுசெய்ய விரும்பி, இவர் அனுப்பிய கோரிக்கைகளை கிழக்கிந்தியக் கம்பெனி இதனாலேயே நிராகரித்தது.

பயணங்களின் நடுவே ஆயிரக்கணக்கில் கடிதம் எழுதினார். அண்ணன் வில்ஹெமுடன் நல்லவகையில் தொடர்பில் இருந்தார். பயணம் தொடங்கிய 5 ஆண்டுகளுக்குப் பின்னர் ஆகஸ்ட் மாதம் மீண்டும் ஐரோப்பா (ஃபிரான்ஸ்) திரும்பியபோது, அவருக்கு ஒரு நாயகனுக்குக் கிடைக்கும் வரவேற்பு கிடைத்தது. ஹம்போல்ட் எங்கிருக்கிறார் என்னும் செய்தி, செய்தித்தாள்களில் வரத் தொடங்கியிருந்தது. ஹம்போல்ட்டும் நெப்போலியனும் ஒரே ஆண்டில் பிறந்தவர்கள். இருவருக்கும் அச்சமயத்தில் ஒரே அளவு புகழ் இருந்தது!

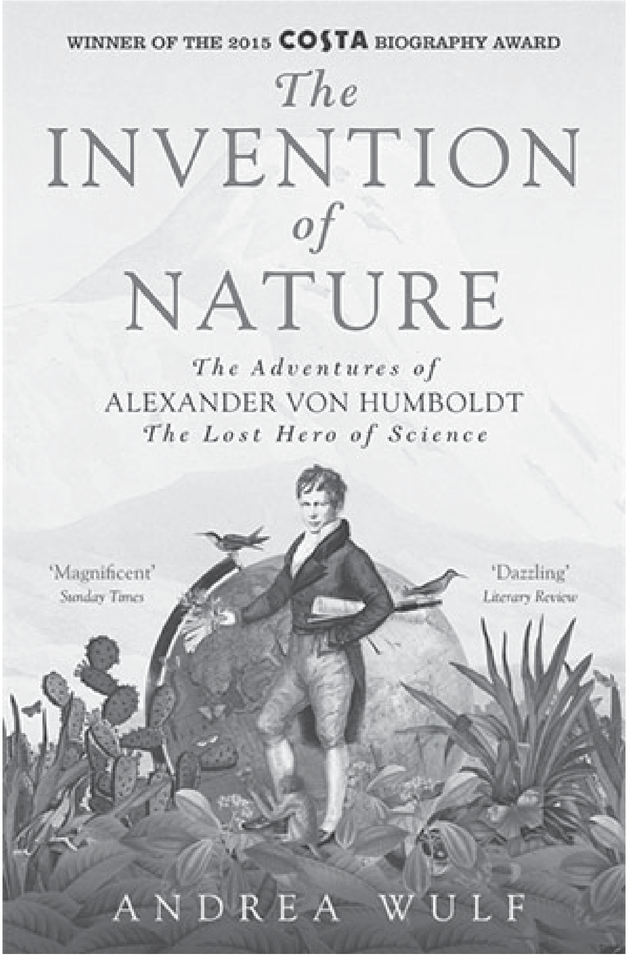
புத்தகங்களும், ஹம்போல்ட்டின் வழிவந்தவர்களும்

பெர்லின் வந்தபின்பு, ஆய்வுப்பயணத்தில் தான் கண்டறிந்தவற்றைத் தொகுக்க நினைத்தார். பின்னாளிலும் வேறு ஆய்வுப் பயணங்களும் மேற்கொண்டார். தாவரவியல் சார்ந்த விஷயங்களை மட்டும் போன்ப்லேண்ட்டிடம் கொடுத்துவிட்டு, மீதம் அனைத்தையும் தொகுக்கும் பெரும்பணியைக் கையில் எடுத்தார். “Essay on the Geography of Plants” என்னும் தலைப்பில் 34 தொகுதிகள் கொண்ட புத்தகம் வெளிவந்தது. Naturegemalde என்னும் மிகச் சிறப்புவாய்ந்த வரைபடமும் இந்தப் புத்தகத்தில்தான் வந்தது. வரைபடத்துக்கு அவர் முக்கியத்துவம் கொடுத்ததற்குக் காரணமாக அவர் சொன்னது - “உலகம் பார்க்க விரும்புகிறது” என்பதே. புத்தகம் முழுக்கவே வரைபடத்தின் விளக்கமாகவே அமைந்திருந்தது. எந்த தாவரத்தைப் பற்றி, இடத்தைப் பற்றிக் குறிப்பிட்டாரோ அதே இடத்தில் அமர்ந்துதான் புத்தகத்தில் பாதிக்கு மேல் எழுதியதாகத் தெரிவித்திருந்தார்.

அடுத்ததாக அவர் தொகுத்தது - “Views of Nature”. பதினொரு மொழிகளில் வெளிவந்து, ஹம்போல்ட்டின் புத்தகங்களில் அதிகம் வாசிக்கப்பட்ட ஒன்றானது. ஹம்போல்ட்டுக்கு மிகவும் பிடித்த புத்தகமும் இதுதான். கவிஞர்கள், அரசியலாளர்கள், அறிவியலாளர்கள் உட்பட பலருக்கும் ஊக்கமளிக்கும் புத்தகமாக இது இருந்தது. கவிஞர் கதே (Goethe) பாராட்டி எழுதினார்.

அறிவியல் புனைவு எழுத்தாளர் ஜூல் வெர்னே (Jule Verne) இந்தப் புத்தகத்தைத் தன் எழுத்துகளுக்குப் பயன்படுத்தினார்.

ஹம்போல்ட் தான் கண்டறிந்த சம வெப்பக்கோடு (isotherm) குறித்து, "On the Isothermal Lines and the Distribution of Heat on the Earth" என்னும் தொகுப்பில் வெளியிட்டார். புவியியல் வல்லுநரான சார்லஸ் லயலுக்கு (Charles Lyell) தன்னுடைய கருதுகோள்களை எழுத மிகவும் உதவியது. புவித்தட்டு கட்டமைப்பு (tectonic plate) குறித்த ஆய்வுகளை, "The Essay on the Geography of Plants" என்னும் தொகுப்பில் வெளியிட்டார். ஆப்ரிக்காவும், தென் அமெரிக்காவும் முற்காலத்தில் இணைந்திருந்தன என்னும் கருத்தை அதில் முன்வைத்திருந்தார். ஹம்போல்ட்டின் "Views of Nature" படித்து அதனால் ஈரக்கப்பட்டிருந்தாலும் "Personal Narrative" என்னும் புத்தகத்தை வாசித்தபின்புதான், சார்லஸ் டார்வின் (Charles Darwin) தன்னுடைய மருத்துவப் படிப்பை விட்டுவிட்டு பயணம் மேற்கொண்டார் என்றால் மிகையாகாது. பின்னாளில் உயிரினங்களின் பரிணாமம் குறித்து அவர் வெளியிட்ட புத்தகங்களில் பல இடங்களில் ஹம்போல்ட்டை டார்வின் குறிப்பிட்டார்.



ஹம்போல்ட்டின் மிக முக்கிய தொகுப்பு - நான்கு பகுதிகளைக் கொண்ட காஸ்மாஸ் "Cosmos" புத்தகங்கள். அறிவியலாளர்கள் மட்டுமல்ல பொதுமக்களும் படிக்க வேண்டும் என்று கருத்தில் கொண்டு எழுதப்பட்டவை. ஆயிரக்கணக்கில் பிரதிகள் விற்றவை. ஐந்தாம் பகுதி தொகுக்கும்போது வயது முதிர்வால் ஏற்பட்ட உடல்நலக் குறைவினால் 89 வயதில் இறந்துபோனார்.

மேலும் சில குறிப்புகள்

ஹம்போல்ட்டின் நூறாவது பிறந்தநாளை (1869) உலகமே கோலாகலமாகக் கொண்டாடியது. உலகப்போர் சமயத்தில் ஜெர்மனி மீதிருந்த காழ்ப்பினால் ஜெர்மன் ஆய்வாளர்கள் இருட்டடிப்பு செய்யப்பட்டனர். மேலும் ஹம்போல்ட்டின் கண்டுபிடிப்புகளின் அடிப்படையில் அறிவியல் விஷயங்கள் பலவகையில் வளர்ந்துவிட்டிருந்தன. புகழ் மங்கியதற்கு இவை முக்கியக் காரணங்கள். ஹம்போல்ட்டின் 250ஆம் பிறந்தநாளை ஒட்டி இங்கே மட்டுமின்றி பல நாடுகளிலும் மீண்டும் நினைவில் கொண்டுவரப்படுகிறார். இந்தக் கட்டுரைக்காக ஆண்ட்ரியா வுல்ஃப் (Andrea Wulf) எழுதிய "The Inventions of Nature" என்னும் ஹம்போல்ட் பற்றிய புத்தகத்தில் இருந்து குறிப்புகள் எடுக்கப்பட்டன. வாசிக்கும் அனைவரையும் ஹம்போல்ட்டியனாக மாற்றும் தன்மை கொண்ட புத்தகம் இது. ●

முதல் தடுப்பூசி கண்டறிய ஜென்னருக்கு உதவிய சிறுவன்

அமிதா

மருத்துவ ஆராய்ச்சிகளில் மிகப் பெரிய திருப்புமுனை நோய்க்குத் தடுப்புமருந்து, தடுப்பூசி தரும் முறை. இதை முதலில் கண்டறிந்தவர் பிரிட்டிஷ் மருத்துவர் எட்வர்ட் ஜென்னர் (1749-1823). இன்றைய உலகில் தடுப்பூசிகள் மூலம் பெரும்பாலான நோய்கள் கட்டுப்படுத்தப்பட்டுள்ளதற்கு ஜென்னரின் ஆராய்ச்சி முக்கியக் காரணம்.

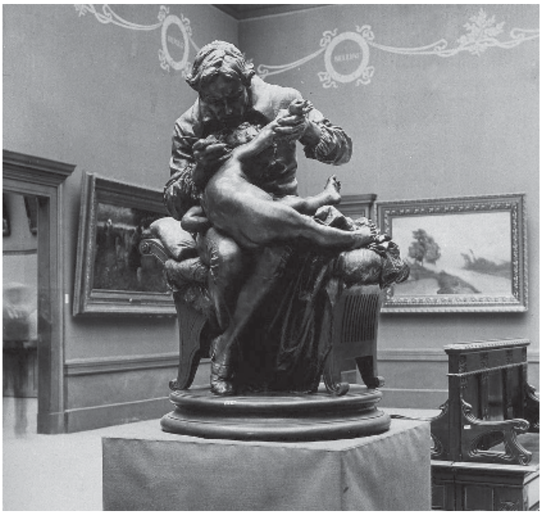
பெரியம்மையும் பசு அம்மையும்

பெரியம்மை மிக மோசமான அளவில் பரவிக்கொண்டிருந்த காலம் அது. அந்த நோய்க்கு பலர் பலியாகிக்கொண்டிருந்தனர். 1796இல் சாரா நெம்ஸ் என்ற பால்காரப் பெண்ணின் கையில் அம்மைக் கொப்பளங்கள் இருப்பதை ஜென்னர் பார்த்தார். சாராவின் கையில் இருந்ததைப் போன்ற கொப்பளங்கள், பால் சுரக்கும் மாட்டின் மடியிலும் இருந்தன. மாடுகளுக்கு ஏற்படும் பசு அம்மை (Cow Pox), சாராவின் கைகளுக்குப் பரவியிருப்பதைக் கண்டறிந்தார்.

மனிதர்களுக்குத் தொற்றிய பசு அம்மை வீரியமானதாக இல்லை. அது மட்டுமல்லாமல் பசு அம்மை வந்தவர்களை பெரியம்மை தாக்கவும் இல்லை. இதன் காரணமாக பசு அம்மைக்கும் பெரியம்மைக்கும் தொடர்பு இருக்கலாம் என ஜென்னர் கணித்தார். இந்தக் கருதுகோளின் அடிப்படையில் பசு அம்மைக் கிருமிகளை மனிதர்களுக்குச் செலுத்தி, அவர்களைப் பெரியம்மை தாக்காமல் இருக்கிறதா என்று பரிசோதிக்க அவர் முடிவுசெய்தார்.

சிறுவனிடம் பரிசோதனை

சாராவின் கொப்பளங்களில் உள்ள சீழை, வேறொருவர் உடலில் செலுத்தி பெரியம்மை நோய்க்கான எதிர்ப்பாற்றலைப் பெறுவது குறித்து அவர் சிந்தித்தார். இதைப் பரிசோதித்துப் பார்க்க சாராவின் கொப்பளத்தின் சீழில் இருந்து ஒரு சிறு துளியை, ஜேம்ஸ் பிப்ஸ் எனும் எட்டு வயதுச் சிறுவனின் கையில் இரண்டு சிராய்ப்புகளை ஏற்படுத்தி வைத்தார். அந்தச் சிறுவன் ஜென்னருடைய தோட்டக்காரரின் மகன்.



சில நாள்களுக்குப் பின் அந்தச் சிறுவனின் கையில் மீண்டும் சீழை செலுத்தினார். இரண்டாவது முறை செலுத்தப்பட்டது பெரியம்மை நோய்க் கொப்பளத்திலிருந்து எடுக்கப்பட்டிருந்தது. இது ஓர் ஆபத்தான பரிசோதனை. அவர் செலுத்திய சீழின் காரணமாக அந்தச் சிறுவனுக்கு பெரியம்மை நோய் ஏற்பட்டிருந்தால், பரிசோதனை முடிவு விபரீதமாகி இருக்கலாம். ஆனால், ஜென்னரே ஆச்சரியப்படத்தக்க வகையில் அந்தச் சிறுவனை பெரியம்மை தாக்கவில்லை.

அடுத்து ஜென்னர் மேற்கொண்ட பரிசோதனை இன்னுமே ஆபத்தானது. தனது 11 மாத மகன் ராபர்ட் உள்ளிட்ட 23 பேர் மீது இதே பரிசோதனையை ஜென்னர் செய்து பார்த்தார். அவருடைய மகன் ராபர்ட்டையும் பெரியம்மை தாக்கவில்லை!

வந்தது தடுப்பு மருந்து

தன்னுடைய புதிய கண்டுபிடிப்புக்கு 'வாக்சின்' (Vaccine-தடுப்புமருந்து), தடுப்பு மருந்து செலுத்துதலுக்கு வாக்சினேஷன் (Vaccination) என ஜென்னர் பெயரிட்டிருந்தார். லத்தீன் மொழியில் 'வாக்சா' என்றால் பசு, வாக்சினா என்றால் பசு அம்மை என்று அர்த்தம்.

அந்தக் காலத்தில் தொற்றுநோய்கள் மிகப் பரவலாக மனிதர்களை பலிவாங்கிக் கொண்டிருந்தன. பெரியம்மை, பிளேக் போன்ற நோய்கள் காரணமாக மக்கள் கூட்டம்கூட்டமாக மடிந்துகொண்டிருந்தனர். இந்தப் பின்னணியில் ஜென்னரின் கண்டுபிடிப்பு மிகப் பெரிய திருப்புமுனையாக அமைந்தது. அவருடைய இந்தக் கண்டுபிடிப்புக்காக பிரிட்டன் நாடாளுமன்றம் 30,000 பவுண்டுகளை பரிசுத்தொகையாக வழங்கியது.

நெப்போலியனின் பரிசு

பெரியம்மைக்கு ஜென்னர் தடுப்புமருந்து கண்டுபிடித்திருந்த காலத்தில் பிரிட்டனும் ஃபிரான்ஸும் போரில் ஈடுபட்டிருந்தன. புகழ்பெற்ற பிரெஞ்சுப் பேரரசர் நெப்போலியன் போர் தொடுத்துக்கொண்டிருந்தார். தனது படையினர் அனைவருக்கும் பெரியம்மை தடுப்புமருந்தை செலுத்துமாறு ஜென்னரிடம் நெப்போலியனிடம் கேட்டுக்கொண்டார். பிறகு ஜென்னரைப் பாராட்டிப் பதக்கமும் வழங்கினார். ஜென்னரின் வேண்டுகோளை ஏற்று இரண்டு பிரிட்டன் போர்க் கைதிகளை நெப்போலியன் திரும்ப ஒப்படைத்தார். 'மனிதகுலத்துக்கு மாபெரும் நல்ல காரியத்தைச் செய்த ஜென்னரைப் போன்ற ஒருவரின் எந்தக் கோரிக்கையையும் தன்னால் நிராகரிக்க முடியாது' என்று நெப்போலியன் அப்போது குறிப்பிட்டிருந்தார்.

இந்தியாவிலும் பெரியம்மை நோய் மிக மோசமான தாக்கத்தை ஏற்படுத்தியது. அதற்கு ஆயிரக்கணக்கானோர் பலியாகியிருக்கிறார்கள். தப்பிப் பிழைத்தவர்கள் முகத்தில் மோசமான அம்மைத் தழும்புகளுடன் வாழ்ந்துவந்தார்கள். தொடர்ந்து தடுப்பூசிகள் போடப்பட்டதன் காரணமாக பெரியம்மை கட்டுப்படுத்தப்பட்டது. 1980இல் பெரியம்மை முற்றும் ஒழிக்கப்பட்டுவிட்டது என்று உலக சுகாதார அமைப்பு அறிவித்தது.

பெரியம்மை மட்டுமல்லாமல் பல்வேறு தொற்றுநோய்களைக் கட்டுப்படுத்துவதற்கு தடுப்பூசிகள் முக்கியமான வழிமுறையாக உள்ளன. இன்றைக்கு கரோனா தொற்று நோய்க்கும் தடுப்பூசி கண்டறியும் முயற்சிகள் தீவிரமாக நடைபெற்றுவருகின்றன. இந்த அனைத்துக்கும் வித்திட்டவர் எட்வர்ட் ஜென்னர்.

●

தஞ்சாவூர் பொம்மை எப்படித் தலையாட்டுகிறது?

சு.இராமசுப்பிரமணியன்

தஞ்சாவூருக்கு எத்தனையோ பெருமைகள் உண்டு. அவற்றில், தஞ்சாவூர் என்னும் அடைமொழியுடன் பெருமையாக அழைக்கப் படுபவை, தஞ்சை பெரியகோயில், தஞ்சாவூர்த் தட்டு, தஞ்சாவூர் தலையாட்டும் பொம்மை ஆகியன.

தஞ்சாவூரில் சில கடைகளில் மட்டுமே, அழகிய வண்ணங்கள் தீட்டப்பட்ட பலவகையான பொம்மைகளை விற்பனைக்கு வைத்திருப்பார்கள். அவற்றின் ஊடாக இருக்கும் தஞ்சாவூர் தலையாட்டி பொம்மைகள், பார்ப்பதற்கே அத்தனை அழகாக இருக்கும். பொதுவாக ராஜா, ராணி என்று இணையாகவே விற்பனைக்குக் காத்திருக்கும்.

இந்த பொம்மையின் தலையைக் கையால் ஒருபுறமாகச் சாய்த்துவிட்டுக் கையை எடுத்துவிட்டால், சிறிது நேரம் பொம்மையின் தலை அங்கும் இங்குமாக அலையும். அது, பார்ப்பதற்குத் தலையை ஆட்டுவதுபோலவே இருக்கும்.

பொம்மையை எந்த அளவுக்குக் கவிழ்த்தாலும், தானாகவே நிமிர்ந்துவிடும். அப்படி நிமிர்ந்த பிறகு, அங்குமிங்கும் தலை கொஞ்சநேரம் ஆடிக்கொண்டிருக்கும். பொம்மை எப்படித் தானாகவே தலை நிமிர்கிறது, ஏன் தலையை ஆட்டுகிறது என்னும் கேள்விகளுக்கு அறிவியல் அடிப்படையிலான விளக்கத்தைப் பார்க்கலாம்.

ஒவ்வொரு பொருளுக்கும் ஈர்ப்புவிசை உண்டு என்று நியூட்டன் கண்டுபிடித்தார். அந்த வகையில், பூமியும் அதன் மேற்பரப்பில் உள்ள அத்தனைப் பொருட்களையும் ஒரு விசையுடன் ஈர்க்கிறது. அதனை புவியீர்ப்பு விசை (gravitational force) என்கிறோம். அது எப்போதும் கீழ்நோக்கியே செயல்படும். ஒழுங்கான அல்லது ஒழுங்கற்ற எந்த ஒரு பொருளானாலும், அதன் எடை ஒரு குறிப்பிட்ட புள்ளியில் கீழ்நோக்கிச் செயல்படும். அந்தப் புள்ளி அந்தப் பொருளின் புவியீர்ப்பு மையம் (Center of gravity) எனப்படுகிறது. பொருளின் புவியீர்ப்பு மையம் மாறாதது.

1 திடப்பொருட்களின் சமநிலை:
(equilibrium of bodies)

புவியீர்ப்பு மையத்தைச் சார்ந்து ஒரு பொருளின்

நிலைத்தன்மையைக் கூறலாம். ஒரு பொருள் நிலையாக இருப்பதற்கு, அதன் புவியீர்ப்பு மையத்திலிருந்து வரையப்படும் நேர்க்குத்துக்கோடு, அந்தப் பொருளின் அடிப்பகுதிக்குள்ளேயே விழவேண்டும். புவியீர்ப்பு மையம் தாழ்வாக இருந்தால், பொருளும், அதன் நிலையும் உறுதியாக இருக்கும்.

ஓய்வு நிலையிலிருக்கும் (rest state) ஒரு பொருளின் நிலையைச் சற்றே மாற்றினாலும், அந்தப் பொருள் மீண்டும் பழைய நிலைக்குத் திரும்பினால், அது உறுதிச்சமநிலையில் (stable equilibrium) இருப்பதாகக் கூறப்படும். கவிழ்த்து வைக்கப்பட்ட கண்ணாடிப் புனலை எடுத்துக்காட்டாகக் கூறலாம்.

பொருளின் நிலை சற்றே மாற்றப்படும்போது, புவியீர்ப்பு மையத்திலிருந்து வரையப்படும் நேர்க்குத்துக்கோடு, அதன் அடிப்பகுதிக்கு வெளியே செல்லுமானால், அது கவிழ்ந்துவிடும். அதனை உறுதியற்ற சமநிலை (unstable equilibrium) என்று சொல்கிறோம். தண்டில் நிறுத்தி வைக்கப்பட்ட புனலை எடுத்துக்காட்டாகக் கூறலாம்.

பொருளை எப்படிச் சாய்த்தாலும், புவியீர்ப்பு மையம் மாறாமல் இருக்குமானால், அது சமனி சமநிலை (neutral equilibrium) எனப்படும். படுக்கவைக்கப்பட்ட புனலை எடுத்துக் காட்டாகக் கூறலாம்.

சமனி சமநிலைக்கு சிறந்த எடுத்துக்காட்டு தஞ்சாவூர் தலையாட்டும் பொம்மை. தஞ்சாவூர் தலையாட்டும் பொம்மைகள், கைவினைக் கலைஞர்களால், உருவாக்கப்படுகிறது. அவை உருவாக்கப்படும் விதத்தில், அடிப்படை அறிவியலும் உள்ளது.

தலையாட்டும் பொம்மையின் அடிப்பகுதி (பெரும்பகுதி) கனம் மிகுந்ததாகவும், அரைக்கோள வடிவிலும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும். எடை அதிகமாக இருப்பதால், புவியீர்ப்பு மையம் மிகவும் கீழாக அமைந்திருக்கும். அது பொம்மைக்கு உறுதிச் சமநிலையை வழங்குகிறது. பொம்மையை ஒரு புறமாகச் சாய்த்தால், புவியீர்ப்பு மையம் உயர்ந்துவிடும். அப்படி உயர்ந்த புவியீர்ப்பு மையத்தில் செயல்படும் கீழ்நோக்கிய புவியீர்ப்பு விசையும், தொடுபுள்ளியில் செயல்படும் மேல்நோக்கிய எதிர்விசையும் (normal reaction) சேர்ந்து ஒரு இரட்டையை (couple) ஏற்படுத்தும். அந்த இரட்டையின் திருப்புத்திறன் (moment) காரணமாக, பொம்மை பழைய நிலைக்குத் திரும்பிவிடும்.

2. பொம்மை ஏன் தலையை ஆட்டுகிறது?

ஊஞ்சல் பார்த்திருப்பீர்கள், ஆடியும் இருப்பீர்கள். ஊஞ்சலைக் கொஞ்சம் நகர்த்தினாலும், அதன் புவியீர்ப்பு மையம் உயரும். அதற்கு, புவியீர்ப்பு விசைக்கு எதிராக நாம் கொஞ்சம் வேலை செய்யவேண்டும். அப்படி செய்யப்படும் வேலை, நிலையாற்றலாக (potential energy) மாறிவிடும்.

எந்த ஒரு அமைப்பும் நிலையாக இருக்கவேண்டுமானால், அதன் புவியீர்ப்பு மையம் எவ்வளவு கீழாக இருக்க முடியுமோ அத்தனை கீழாக இருக்கவேண்டும். நிலையாற்றல் எத்தனை சிறுமமாக (minimum) இருக்கவேண்டுமோ அத்தனை சிறுமமாக இருக்க வேண்டும். எனவே, ஊஞ்சலை விட்டுவிட்டால், உயர்ந்த புவியீர்ப்பு மையம் பழைய நிலைக்கு வருவதற்காக, அல்லது நிலையாற்றலை சிறுமநிலைக்குக் கொண்டுவருவதற்காக, ஊஞ்சல் கீழ்நோக்கி வரும். அப்படி வரும்போது, நிலையாற்றல் இயக்க ஆற்றலாக (kinetic energy) மாறும். அதனால், ஊஞ்சலுக்கு ஒரு திசைவேகம் (velocity) கிடைக்கும்.

இப்படி விசையுடன் கீழ்நோக்கி வரும் ஊஞ்சல், ஒய்வுநிலைப் புள்ளிக்கு வந்த

உடன் அதே இடத்தில் அப்படியே நின்றுவிடாது. புறவிசை செயல்படாமல், நிலையாக இருக்கும் எந்த ஒரு பொருளும் தானாகவே நகராது, சீராக நகர்ந்துகொண்டிருக்கும் எந்த ஒரு பொருளும் தானாகவே நிற்காது என்னும் நியூட்டனின் முதல் விதியே அதற்குக் காரணம்.

ஆக, ஊஞ்சல் சமநிலைப்புள்ளியைக் (equilibrium point) கடந்து மறுபுறம் செல்ல ஆரம்பிக்கும். இப்போது, கீழ்நோக்கிச் செயல்படும் புவியீர்ப்பு விசை காரணமாக, திசைவேகம் குறைய ஆரம்பிக்கும். ஒருபுள்ளியில் அது சுழி ஆகி விடும். அந்தப் புள்ளியில் ஊஞ்சல் நின்று, மீண்டும் பழைய நிலையை நோக்கி வரும். அப்படி வரும்போது வேகம்பெறும். இப்படியாக, ஓய்வு நிலைக்கு (rest state) இருபுறமும் அலைந்துகொண்டிருக்கும்.

காற்றுத்தடை (air-resistance) மற்றும் ஊஞ்சலின் தொங்குபுள்ளியில் ஏற்படும் உராய்வு விசை காரணமாக, ஆற்றல் இழப்பு ஏற்பட்டு, ஒவ்வொரு முறையும், அலையின் வீச்சு (amplitude) குறைந்துகொண்டே வரும். இப்படியே, முன்னும் பின்னும், அலைந்து அலைந்து கடைசியாக ஓய்வு நிலைக்கு வந்து விடும். இப்படிப்பட்ட அலைவுகளை சீரிசை இயக்கம் (SHM - Simple Harmonic Motion) என்று சொல்கிறோம்.

ஒருபுறம் சாய்க்கப்பட்ட தஞ்சாவூர் பொம்மையும், இப்படித்தான் சீரிசை இயக்கம் காரணமாக, இடதும் வலதுமாகத் தலையை ஆட்டுகிறது. அதற்கு ஏற்றாற்போல், பொம்மையின் அடிப்பகுதி கனமாகவும் உருண்டையாகவும் அமைக்கப்பட்டிருக்கும்.

இப்படி, அன்றாட வாழ்வில் நாம் பயன்படுத்தும் அத்தனை சாதனங்களிலுமே அறிவியல் மறைந்திருக்கிறது. ஆர்வம் இருந்தால் அறிந்துகொள்ளலாம். ●

பறவைக் குறிப்புகள் .

Arctic tern என்னும் பறவை மிகவும் அதிக தூரம் வலசை செல்லும், ஒரு வருடத்திற்கு 79984கிலோமீட்டர் வலசை செல்லும், 30 வருடங்கள் உயிர் வாழும் இந்தப் பறவையின் மொத்த வாழ்நாள்வலசை தூரம் மூன்று முறை நிலவுக்கு சென்று வரும் தூரத்திற்கு சமமானது.

BAR-TAILED GODWIT என்னும் பறவை 11265 கிலோமீட்டர் ஓய்வெடுக்காமல் பறந்து செல்லும், வலசை செல்லும் முன் தங்கள் உடல் எடையை இருமடங்காக அதிகரித்துக் கொள்ளும்.

BLACKPOLL WARBLER என்னும் பறவை ஓய்வெடுக்காமல் தொடர்ச்சியாக 86 மணி நேரம் பறந்து 3700 கிலோமீட்டர் வலசை செல்லும்

பசு ஆக்சிஜனை சுவாசித்து ஆக்சிஜனை வெளியிடுகிறதா!

பொ. ராஜமாணிக்கம்

சமீபத்தில், பசு ஆக்சிஜனை சுவாசித்து ஆக்சிஜனை வெளியிடுகிறது என்று ராஜஸ்தான் உயர் நீதிமன்ற முன்னாள் நீதிபதி மகேஷ் சந்திர சர்மா கூறினார். இவர் மட்டுமல்ல உத்தர்காண்ட் முதலமைச்சர் உள்ளிட்ட பலரும் இவ்வாறு கூறினர். மேலும் அது ஒரு நடமாடும் கிளினிக் என்கின்றனர். இது மட்டுமல்ல 33 கோடி தேவர்கள் தேவதைகள் வசிக்கிறார்கள் என்றும் அதைக் கொல்பவர்களுக்கு ஆயுள் தண்டனை வழங்க வேண்டுமென்றும் கூறி வருகின்றனர். அதனுடைய சிறுநீரும் நெய்யும் அமிர்தத்துக்கு சமம் என்றும் கிருமிகளை ஒழிக்கும் என்றும் வயது முதிர்ச்சியைத் தடுக்கும் எனவும் 'சரடு'விட்டுக் கொண்டிருக்கிறார்கள்.

இதில் நாம் அறிவியல்ரீதியாகப் பேச வேண்டியது இந்த ஆக்சிஜன் விவகாரம்தான்...

எல்லா உயிரினங்களும் பொதுவாக ஆக்சிஜனை உட்கிரகித்து கார்பன் டை ஆக்ஸைடைத்தான் வெளியிடுகின்றன என்பதே உண்மை. புவியில் ஆக்சிஜன் இல்லாதபோது அதாவது 370 கோடி ஆண்டுகளுக்கு முன்னர் ஆக்சிஜன் இல்லாமல் மீதேன் அதிகமாயிருந்த சூழலில் உயிர்கள் வாழ்ந்திருக்கிறது. இதன் பின்னர் உருவான சயனோ பாக்டீரியா என்ற உயிரினம் ஒளிச்சேர்க்கை செய்து ஆக்சிஜனை வெளியிட ஆரம்பித்தது. அன்றிலிருந்து ஆக்சிஜன் சுவாசிக்கும் உயிரினங்கள் உருவாகின.

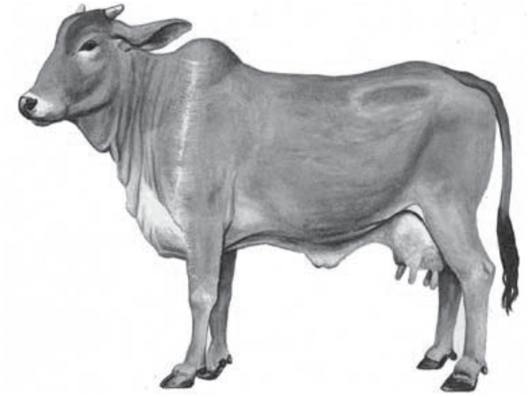
உயிரினங்களில் ஆக்சிஜன் உள்ளிழுக்கப்பட்டு அது கார்பன்டை ஆக்ஸைடாக எவ்வாறு வெளிவருகிறது? இதை நாம் சுவாசித்தல் என்கிறோம். உள்ளிழுக்கப்பட்ட ஆக்சிஜன் செல்களுக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. அங்கு செல்களின் வளர்ச்சிக்காகக் கொண்டுவரப் பட்ட அடிப்படை மூலக்கூறான கார்பன்சார் குளுகோஸ் ஆக்சிஜன் கீழ்க்கண்டவாறு உடைக்கப்பட்டு செல்களுக்கான ஆற்றல் மூலக்கூறுகள் வெளியிடப் படுகின்றன.

$C_6H_{12}O_6 + 6O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$ + ஆற்றல் மூலக் கூறுகள்

குளுகோஸ் + $O_2 = 6CO_2 + 6H_2O$ + ஆற்றல் மூலக் கூறுகள்

இப்படித்தான் சுவாசத்தில் உள் இழுக்கப்படும் ஆக்சிஜன் கார்பன் டை ஆக்ஸைடாக விலங்கினங்களில் மாறி வெளியிடப்படுகிறது.

ஆனால் அதே சமயத்தில் தாவரங்களில் இரண்டு



வகையான நிகழ்வுகள் நடைபெறுகின்றன. ஒன்று விலங்கினங்களில் நடைபெறுவதுபோல் சுவாசித்தல்.. மற்றொன்று ஒளிச் சேர்க்கை. இது முற்றிலும் நேர் எதிரானது. இங்கு கார்பன் டை ஆக்சைடு எடுக்கப்பட்டு ஸ்டார்ச் என்ற உணவுப் பொருள் உருவாக்குவதற்கான குளுகோஸ் என்ற மூலக்கூறுகள் உருவாக்கப் படுகின்றன. ஆக்சிஜன் வெளியிடப்படுகிறது.

$6CO_2 + 6H_2O = C_6H_{12}O_6 + 6O_2$

தாவரங்களில்தான் இரண்டு பணிகளும் நடைபெறுகின்றன. சுவாசித்தலின்போது ஆக்சிஜனை எடுத்துக் கொண்டு கார்பன் டை ஆக்ஸைடை வெளியிடுகிறது. ஒளிச்சேர்க்கையின்போது கார்பன்டை ஆக்ஸைடை எடுத்துக்கொண்டு ஆக்சிஜனை வெளியிடுகிறது.

சுவாசித்தலில் ஒரு முக்கியமான விசயம் என்னவென்றால்...

உள்ளிழுக்கும் காற்றில் நைட்ரஜன் 78%, ஆக்சிஜன் 21%, கார்பன் டை ஆக்ஸைடு 0.04%, பிற வாயு 0.96% காணப்படும்.

வெளிவிடும் காற்றில் நைட்ரஜன் 78, ஆக்சிஜன் 16.4, கார்பன் டை ஆக்ஸைடு 4.4, பிற வாயு 1% மேல் காணப்படும்.

இதிலிருந்து தெரிவதென்றால் வெளிவரும் மூச்சுக்காற்றில் ஆக்சிஜன் அளவு 21%இல் இருந்து 16 சதவீதமாகக் குறைந்தும் கார்பன் டை ஆக்ஸைடு அளவு 0.04%இல் இருந்து 4.4% என அதிகரித்தும் காணப்படும். இது எல்லா உயிரினங்களுக்கும் பொருந்தும். பசுவுக்கு மட்டும் இதனைச் சிறப்பாகச் சொல்வது அறியாமையே. ●

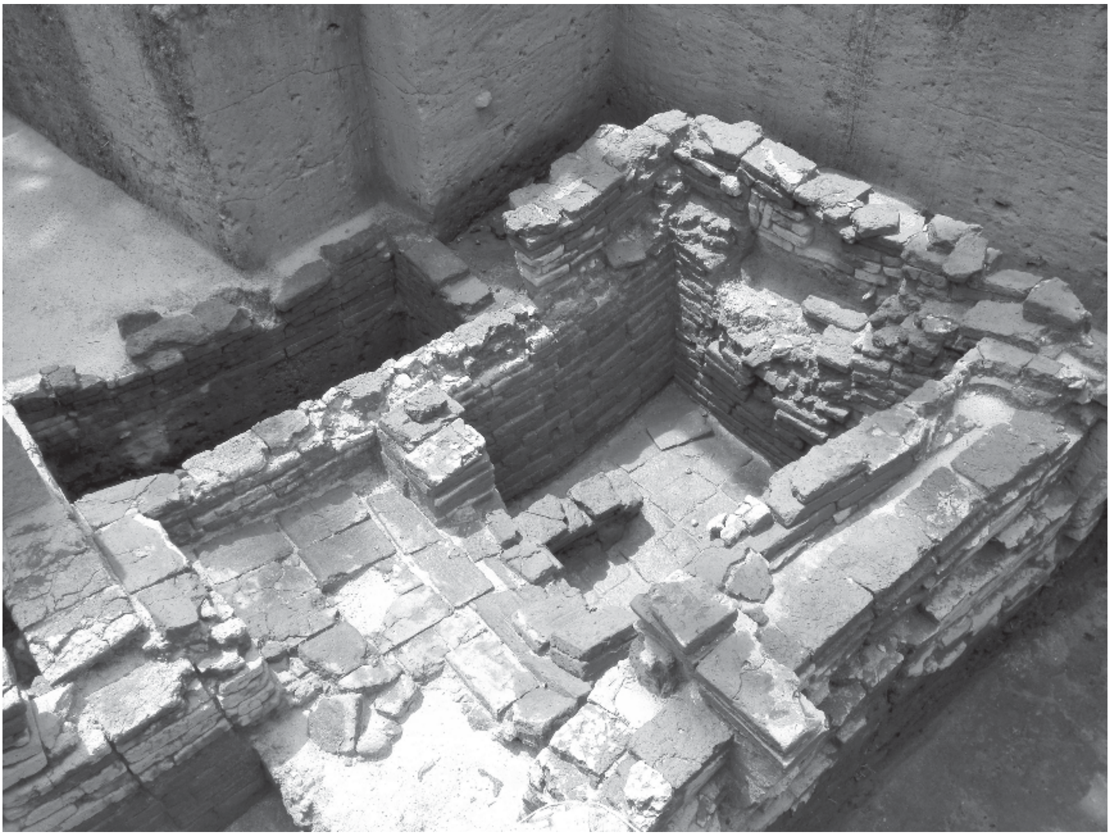
எலி வளையானாலும் தனி வளை

நிவேதிதா லூயிஸ்

எலி வளை நமக்குத் தெரியும். அதென்ன தனி வளை? சிறிய வீடு என்றாலும் தனி வீடு, நமக்கு உரிமையான வீடு இருக்க வேண்டும் என்று சொல்லப்படுகிறது. மனிதனுக்கு வசிப்பிடம், வாழிடம் மிகவும் முக்கியம். ஆதி மனிதன் வீடுகட்டி வசிக்கவில்லை. குகைகளிலும், மலைப்பாங்கான பகுதிகளிலும் வாழ்ந்தான். கற்கால மனிதர்களுக்கு மழை, வெயில், பிற விலங்குகளிடமிருந்து பாதுகாப்பை இந்த குகைகள் வழங்கின.

உணவை சேகரித்துப் பசியாறிய மனிதன், தனக்கான உணவை விளைவிக்கத் தொடங்கினான். விளைநிலத்தின் அவசியம் அவனுக்குப் புரிந்தது. கூடவே நீரின் தேவையும் விளங்கியது. கற்கருவிகள் மூலம் தன்னை பாதுகாத்துக்கொள்ளும் துணிவும் அவனுக்கு வந்தது. நீர் பெருகிய ஆற்றங்கரைப் பகுதிகளில் வாழத் தொடங்கினான். குகைகள் அளித்த பாதுகாப்பை வெட்டவெளி தராது இல்லையா? தன்னைச் சுற்றி எளிதில் கிடைத்த மண்ணைக் குழைத்து சுவர்கள் அமைத்தான். தென்னை ஓலை, வைக்கோல் ஆகியவற்றைக் கொண்டு கூரை அமைத்துக்கொண்டான்.

பெரும்பாணாற்றுப்படை என்ற சங்க இலக்கியம் ‘சுடுமண் ஓங்கிய



நெடுநகர்' என்று நகரத்தின் பெருமையைச் சொல்கிறது. சுடுமண்ணாலான சுவர் வலிமையற்றது என்று உணர்ந்ததால், செங்கல்லை பயன்படுத்தத் தொடங்கினான். 'இட்டிகை நெடுஞ்சுவர்' என்று அகநானூற்றுப் பாடல் ஒன்று செங்கல் சுவரைக் குறிப்பிடுகிறது. இட்டிகைதான் நம் செங்கல்! சங்ககாலம் என்பதைக் கீழடி கண்டுபிடிக்கப்பட்டதற்குப் பின் 'கிமு 600 முதல்' என்றே கணக்கில் கொள்கிறோம்.

கீழடி தமிழரின் நாகரிகத்தின் மடி என்று நாம் இன்று சொல்கிறோம் அல்லவா? அதற்குக் காரணம் அங்கு கண்டெடுக்கப்பட்ட செங்கல் சுவர்கள். கட்டுமானங்கள். கீழடிக்கு முன்பே பொருநை ஆற்றின் கரையிலுள்ள கொற்கை பகுதியில் செங்கல் கட்டிட இடிபாடுகள் சில கிடைத்தன. அவற்றை சங்ககாலத்தைச் சேர்ந்தவை என்று ஆய்வாளர்கள் கணித் துள்ளார்கள். அதன் பின்னும் அங்கும் இங்குமாக கட்டிட இடிபாடுகள் கிடைத்துள்ளன.

கையால் செய்யப்பட்ட இந்த செங்கல்லின் அளவைக் கண்டு ஆய்வாளர்கள் அதிசயித்துப் போனார்கள். 7.5*14*29 சென்டிமீட்டர் என்ற ஒரே சீரான அளவை இந்த செங்கற்கள் கொண்டிருந்தன! அதைவிடப் பெரும் ஆச்சர்யம் என்னவென்றால், இந்த செங்கற்களின் விகிதம் வட மேற்கிந்தியாவின் சிந்து சமவெளியின் செங்கல் அளவுடன் அப்படியே ஒத்துப் போனது. 1*2*4 என்ற இந்த 'தங்க விகிதாச்சாரம்' உறையூர், காவிரிப் பூம்பட்டினம், அழகன்குளம், கீழடி என தமிழகத்தின் பல பகுதிகளிலும் பின்பற்றப் பட்டிருப்பது உண்மையில் அதிசயம் தானே?

கீழடியில் இந்த செங்கற்களுடன் கூரை ஓடுகளும் கிடைத்துள்ளன. இந்த ஓடு ஒவ்வொன்றிலும் மூன்று காடிகள் வெட்டப்பட்டுள்ளன, இரண்டு சிறு குழிகள் அமைக்கப்பட்டுள்ளன. காடிகள் சரியாக குழிகளில் பொருந்தி 'லாக்' ஆகும் வகையில் கையால் செய்யப்பட்டுள்ளன. இப்படி ஒரு ஓட்டுடன் இன்னொரு ஓட்டைப் பொருத்துவதால் வீட்டுக்குள் ஒரு சொட்டு மழைநீர்கூட இறங்கியிருக்க வாய்ப்பில்லை!

இந்த ஓடுகளைக் கூரையில் பொருத்த மரத்தாலான உத்தரமும் பயன்படுத்தப் பட்டிருக்க வேண்டும். சுவர்களில் மரம் செருகிய அடையாளங்கள் கீழடியில் கிடைத்துள்ளன. இந்த வீடுகளில் தூண்களும் இருந்துள்ளன. 'சிற்றில் நற்றூண் பற்றி' என்று புறநானூறு சொல்கிறது. பழம் தமிழர் வீட்டை 'மனை' என்றும் 'இல்' என்றும் அழைத்தார்கள். 'சிற்றில்' சிறிய வீடு, 'பேரில்' பெரிய அளவுள்ள வீடு. 'செவ்வாய் சிற்றில்' என்று செம்மண் பூசப்பட்ட சிறுவீடுகளை அழைத்தார்கள். செல்வச் செழிப்பு கூடக்கூட பெரும் மாடங்களும் சித்திரங்கள் வரையப்பட்ட மண்டபங்களும் கொண்ட வீடுகள் கட்டப்பட்டன என்றும் சங்கப்பாடல்கள் சொல்கின்றன.

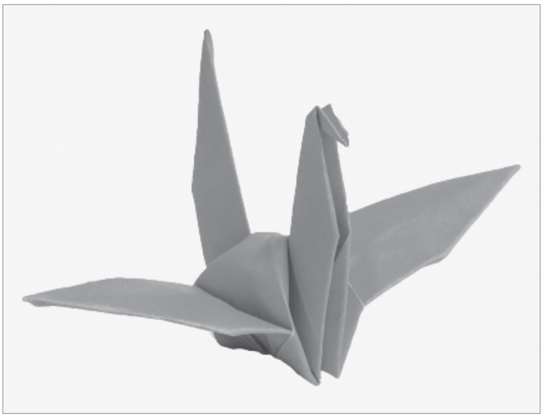
சங்க காலத்தில் மயன் என்ற சிற்பி இருந்ததாகவும் அவரது 'மயமதம்' என்ற சிற்பநூலை அடிப்படையாகக் கொண்டே கட்டடங்கள் கட்டப்பட்டன என்றும் சொல்லப்படுவதுண்டு. சிலப்பதிகாரம் 'மயன் விதித்துக் கொடுத்த மரபு' என்றே கட்டடக்கலையைக் குறிக்கிறது. வீடு பறித்தல், அடித்தளமிடுதல், சுவர் அமைத்தல், முதல் வாயில் அமைத்தல், சன்னல், விட்டம் அமைத்தல், மேற்கூரை தளவரிசை அமைத்தல், சுண்ணாம்பு பூசுதல், தச்சுக் கழித்தல், புதுமனை புகுதல் என்று அத்தனையும் அனுபவ அறிவாகவே நமக்குக் கடத்தப்பட்டுள்ளது. ஓவியங்கள் போன்ற அழகுடைய வீடுகளில் மக்கள் சங்க காலத்தில் வாழ்ந்தார்கள் என்று 'ஓவத்தன்ன வினைபுனை நல் இல்' என்ற அகநானூற்றுப் பாடல் சொல்கிறது.

2000 ஆண்டுகளுக்குமுன் ஓவியம் போன்ற வீடுகளில் மக்கள் வாழ்ந்திருக்கிறார்கள். அவற்றின் எச்சங்கள்தான் இன்று கீழடியிலும், பிற தொல்லியல் அகழாய்வுக் களங்களிலும் கிடைத்துள்ளன. வளை பறித்து வாழ்ந்தவ ரில்லை, மனை பறித்து வாழ்ந்த மக்கள் நாம்!

●

ஓரிகாமி: காகித மடிப்புக் கலை

சேதுராமன்



ஆண்டுதோறும் நவம்பர் 11 ஓரிகாமி தினம் கொண்டாடப்படுகிறது. கி.பி 105இல் சீனாவில் காகிதம் கண்டுபிடிக்கப்பட்டது என்பது பொதுவாக ஏற்றுக்கொள்ளப்படுகிறது. ஆறாம் நூற்றாண்டில் ஜப்பானியர்கள் முதன்முதலில் காகிதத்தைப் பயன்படுத்தினர். மற்ற கலாச்சாரங்கள் பல்வேறு வகையான காகித மடிப்புகளில் ஈடுபட்டுள்ளன என்பது உண்மைதான், ஆனால் ஒரு கலை ஊடகமாக காகிதத்தைப் பயன்படுத்துவதற்கான சாத்தியக்கூறுகளை முதலில் கண்டுபிடித்தது ஜப்பானியர்கள்தான்.

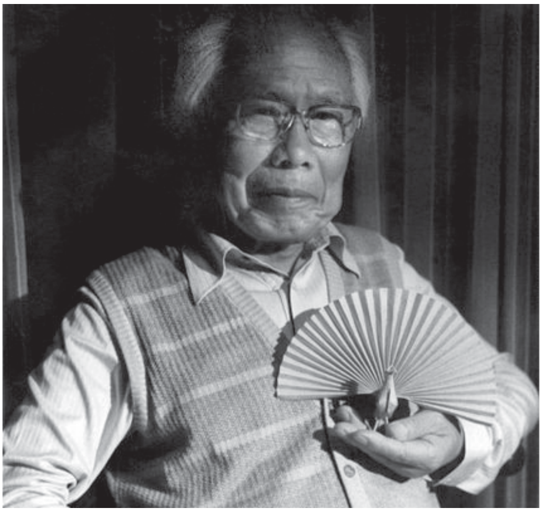
பெயரின் பொருள்

ஓரிகாமி ஆரம்பத்தில் ஓரிகட்டா (மடித்த வடிவங்கள்) என்று அழைக்கப்பட்டது. இருப்பினும், 1880ஆம் ஆண்டில், கைவினை ஓரிகாமி என அறியப்பட்டது. ஓரிகாமி என்ற சொல் ஜப்பானியச் சொற்களான ஓரி (காகிதம்) மற்றும் காமி (கலை) ஆகியவற்றிலிருந்து வந்தது.

புகழ்

இன்று, ஓரிகாமி மடிப்பது என்பதைக் கற்றுக்கொள்ளும் எண்ணத்தில் பலர் ஈர்க்கப்படுகிறார்கள், ஏனெனில் காகிதம் ஒரு மலிவான கைவினைப்பொருள். ஓரிகாமி முதன்முதலில் நடைமுறைக்கு வந்தபோது, அது உயர்குடியினருக்கு மட்டுமே உரிய ஒரு கைவினையாக இருந்தது. ஜப்பானியத் துறவிகள் மத நோக்கங்களுக்காக ஓரிகாமி செய்தனர். ஜப்பானிய தம்பதியினரின் திருமண வரவேற்பறையில் காகிதப் பட்டாம்பூச்சிகளை மடிப்பது போன்ற பல்வேறு விழாக்களிலும் ஓரிகாமி பயன்படுத்தப்பட்டது.

சுட்சுமி - மடித்த காகித பரிசு உறைகள், சில விழாக்களில் நேர்மையையும் தூய்மையையும் குறிக்கப் பயன்படுத்தப்பட்டன. ஒரு மதிப்புமிக்க பரிசுடன் சேர்ந்து மடித்த காகிதத் துண்டுகள் சுகி - சடங்கு காகித மடிப்புக்கு மற்றொரு எடுத்துக்காட்டு ஆகும்.



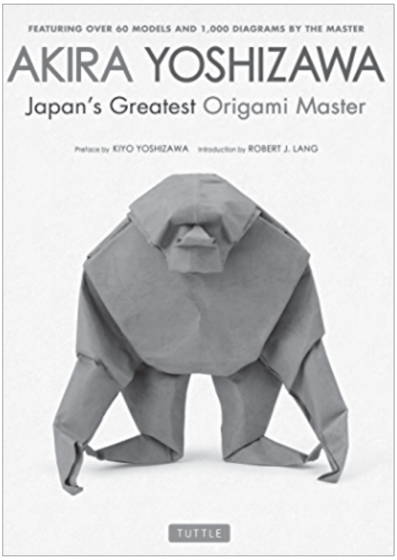
காகிதம் மிகவும் மலிவு ஆனதால், பொதுவாக மக்கள் பரிசாக ஓரிகாமி உருவாக்கத் தொடங்கினர். அல்லது அவர்களின் கடிதப் பரிமாற்றத்திற்காக மடித்த ●

அட்டைகள் மற்றும் உறைகளை உருவாக்கத் தொடங்கினர். ஒரிகாமி ஒரு கல்விக் கருவியாகவும் பயன்பட்டது, ஏனெனில் மடிப்பு செயல்முறை கணித ஆய்வுக்குப் பொருத்தமான பல கருத்துகளை உள்ளடக்கியது.

ஒரிகாமியைப் பற்றிய முதல் புத்தகம் செம்பாசுரு ஒரிகட்டா (ஆயிரம் கொக்கு மடிப்பு) அகிசாடோ ரிட்டோ எழுதியது, 1797இல் வெளியிடப்பட்டது. இருப்பினும், இந்தப் புத்தகம் தொடர்ச்சியான வழிமுறைகளைவிட கலாச்சாரப் பழக்கவழக்கங்களைப் பற்றியது. ஜப்பானில் ஒரு பாரம்பரியக் கதை உள்ளது, ஒருவர் 1000 காகிதக் கொக்குகளை மடித்தால், அவர்கள் ஒரு சிறப்பிடம் பெறுவார்கள் என நம்பிக்கை.

அகிரா யோஷிசாவா

அகிரா யோஷிசாவா "ஒரிகாமியின் கிராண்ட்மாஸ்டர்" என்று அழைக்கப்படுகிறார். 1911இல் பிறந்த இவர், முதலில் ஒரிகாமியை குழந்தைப்பருவத்திலேயே கற்றுக்கொண்டார். தனது 20 வயதில், ஒரிகாமி பற்றிய தனது அறிவைப் பயன்படுத்தி தொழிற்சாலையில் புதிய ஊழியர்களுக்குக் கற்பித்தார். தனது வேலைகளை முடிக்கத் தேவையான வடிவியல் கருத்துகளில் பணியாற்றினார். 1954 ஆம் ஆண்டில், யோஷிசாவா 'அட்டராஷி ஒரிகாமி கீஜுட்சு' (புதிய ஒரிகாமி கலை) என்ற நூலை வெளியிட்டார். ஒரு குறிப்பிட்ட மாதிரியை எவ்வாறு மடிப்பது என்பதை விவரிக்கும்போது இன்று நாம் பயன்படுத்தும் சின்னங்கள் மற்றும் குறியீடுகளுக்கான அடிப்படையை இந்நூல் நிறுவியது. யோஷிசாவாவை ஒரிகாமி சூப்பர்ஸ்டாராக மாற்றியதும் இந்நூல்தான். ஒரிகாமி நுட்பங்களைப் பற்றிய விழிப்புணர்வை உலகின் பிற பகுதிகளுக்குக் கொண்டு சென்றதன்மூலம், அவர் தனது வாழ்நாள் முழுவதும் ஜப்பானுக்கான கலாச்சாரத் தூதராகப் பணியாற்றினார்.



வேடிக்கையான உண்மை

ஒரிகாமி பொதுவாக ஜப்பானுடன் தொடர்புடையது என்றாலும், ஐரோப்பாவிலும் காகித மடிப்புக்கலை பிரபலமானது. ஸ்பெயினில், இந்தக் கலை பாபிரோஃப்ளெக்ஸியா அல்லது பஜாரிடா என்று அழைக்கப்படுகிறது.

யோஷிசாவா 2005இல் காலமானார், அவர் தனது வாழ்நாளில் 50,000க்கும் மேற்பட்ட வெவ்வேறு நபர்களை உருவாக்கியதாக மதிப்பிடப்பட்டுள்ளது. துரதிர்ஷ்டவசமாக, இந்த மாதிரிகள் சில நூறு மட்டுமே அவரது ஒரிகாமி புத்தகங்களில் அதிகாரபூர்வமாக ஆவணப் படுத்தப்பட்டுள்ளன. "அகிரா யோஷிசாவா" என்ற அவரது படைப்புகளைக் கொண்ட ஒரு சிறந்த புத்தகம் செப்டம்பர் 2016இல் வெளியிடப்பட்டது.

நவீன மாற்றங்கள்

ஒரிகாமி ஆரம்பத்தில் எந்த வெட்டுதல் அல்லது ஒட்டுதலையும் அனுமதிக்கவில்லை, ஆனால் விதிமுறைகள் பல ஆண்டுகளாகக் கணிசமாகத் தளர்த்தப்பட்டுள்ளன. இன்று, வெட்டுதல், ஒட்டுதல் ஆகியவற்றை உள்ளடக்கிய பல ஒரிகாமி புத்தகங்களை நீங்கள் காணலாம்.

முதலில் ஒரிகாமி வடிவங்கள் பிரத்தியேகமான காகிதத்தைப் பயன்படுத்தி மடிக்கப்பட்டன. இன்று, மடக்குதல் காகிதம், தட்டச்சுக் காகிதம் எனப் பல்வேறு வகையான காகிதங்கள் கொண்டு செயல்படும் காகித-மடிப்பு ஆர்வலர்களை நீங்கள் காணலாம்.

●

வெள்ளியில் உயிர்கள்?

பூமிக்கு வெளியே வாழும் உயிர்கள் குறித்த ஆய்வின் புதிய கண்டுபிடிப்பு

ஜொனாதன் அமோஸ்

பூமிக்கும் சூரியனுக்கும் இடையே உள்ள கோள்களில் ஒன்றான வெள்ளியில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கான சாத்தியக்கூறுகளை ஆய்வாளர்கள் கண்டறிந்துள்ளனர்.

இந்த ஆய்வு ஏன் அதிக கவனத்தைப் பெறுகிறது என்றால் பூமிக்கு வெளியே உயிர்கள் இருப்பதற்கான சாத்தியக்கூறுகள் நிறைந்த இடமாக வெள்ளியை ஆய்வாளர்கள் கருதியதில்லை.

பூமியுடன் ஒப்பிடும்பொழுது இதை ஒரு நரகக்குழி என்றே கூறலாம்.

வெள்ளியின் வளிமண்டலத்தில் 96% கரியமில வாயுதான் நிறைந்திருக்கிறது; பசுமை இல்ல வாயுக்கள் விளைவால் இதன் வெப்பநிலையும் மிகவும் அதிகமாக உள்ளது.

வெள்ளியின் மேற்பரப்பின் வெப்பநிலை 400 டிகிரி செல்சியஸ் அளவைவிட அதிகம்.

வெள்ளிக்கு அனுப்பப்பட்ட விண்கலன்கள் தரையிறங்கிய சில நிமிடங்களே அங்கு தாக்குப்பிடித்துள்ளன. அதன்பின்பு அவை செயலிழந்துவிட்டன.

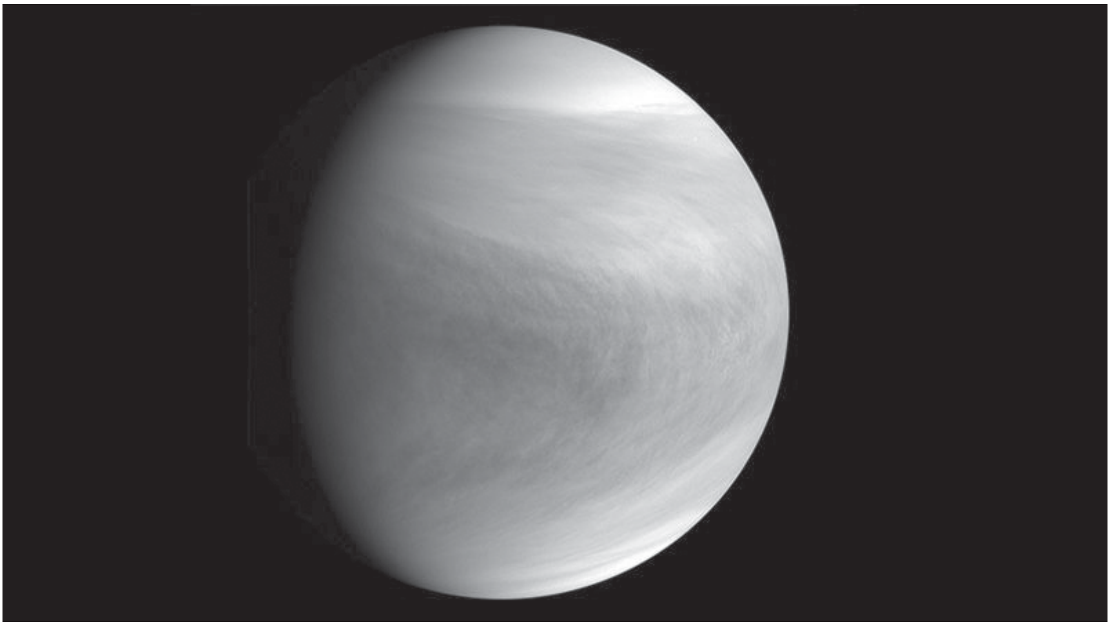
ஆனால், அந்த மேற்பரப்பில் இருந்து 50 கிலோமீட்டர் உயரத்தில் உயிர்கள் இருப்பதற்கான சாத்தியக்கூறுகள் இருப்பதாக புதிய ஆய்வு கூறுகிறது.

வெள்ளியின் வளிமண்டலத்தில் நுண்ணுயிர்கள் வாழ உதவும் வாயு ஒன்றை விண்வெளி ஆராய்ச்சியாளர்கள் சமீபத்தில் கண்டுபிடித்துள்ளனர்.

பாஸ்பீன் எனப்படும் அந்த வாயுவின் மூலக்கூறு ஒரு பாஸ்பரஸ் மற்றும் மூன்று ஹைட்ரஜன் அணு ஆகியவற்றால் ஆனது.

பென்குயின் போன்ற உயிரினங்களின் குடல் நாளத்தில் வசிக்கும் நுண்ணுயிர்கள், ஆக்சிஜன் அளவு மிகவும் குறைவாக இருக்கும் உயிர்ச்சூழல் ஆகியவற்றில் வாழும் உயிரினங்கள் ஆகியவற்றால் இந்த பாஸ்பீன் வாயு உருவாக்கப்படும்.

இந்த வாயுவை செயற்கையாகவும் தொழிற்சாலைகளில் உற்பத்தி செய்யமுடியும்.



ஆனால் வெள்ளிக்கோளில் பெங்குயின் களும் இல்லை தொழிற்சாலைகளும் இல்லை.

இப்படிப்பட்ட சூழலில் வெள்ளியின் மேல்பரப்பில் இருந்து 50 கிலோமீட்டர் தொலைவில் பாஸ்பீன் வாயு இருப்பதாக பிரிட்டனில் உள்ள கார்டிஃப் பல்கலைக் கழகத்தின் பேராசிரியர் ஜேன் கிரீவ்ஸ் மற்றும் அவரது சக ஆராய்ச்சியாளர்கள் கண்டு பிடித்துள்ளனர்.

தங்கள் ஆய்வின் முடிவுகளை நேச்சர் அஸ்ட்ரானமி எனும் அறிவியல் இதழிலும் அவர்கள் பதிப்பித்துள்ளனர்.

வெள்ளிக்கோளின் மேற்பரப்பில் மிகவும் கணிசமான அளவில் பாஸ்பீன் வாயு கண்டறியப்பட்டுள்ளது.

உயிரினங்கள் அல்லாத ஒரு மூலத்தி லிருந்து இந்த வாயு உருவாகி இருப்பதற்கு வாய்ப்பில்லை என்று அவர்கள் கருதுகிறார்கள்.

அப்படியானால் உயிருள்ள ஏதாவது ஓர் இனத்தில் இருந்து அந்த வாயு உருவாகி இருப்பதற்கு வாய்ப்புள்ளது என்பது இதன் பொருள்.

"என் தொழில்முறை வாழ்க்கை முழுதும் இந்தப் பேரண்டத்தில் வேறெங்கும் உயிர்கள் உள்ளதா என்பதை அறியும் நோக்கிலேயே நான் ஆராய்ச்சி செய்து வருகிறேன். அதற்கு வாய்ப்புள்ளது என்பது மிகவும் பிரமிப்பூட்டும் வகையில் உள்ளது," என்கிறார் பேராசிரியர் கிரீவ்ஸ்.

"ஒருவேளை நாங்கள் தவறான முடிவுக்கும் வந்து இருக்கலாம். அப்படி இருந்தால் எங்கள் ஆய்வில் என்ன குறை உள்ளது என்பதை சுட்டிக் காட்டுவதை நாங்கள் ஊக்குவிக்கிறோம். எங்கள் ஆய்வு முடிவுகள் மற்றும் தரவுகள் ஆகியவற்றை அனைவரும் அணுக முடியும்; ஆய்வு முடிவுகளை கேள்விக்கு உட்படுத்த வேண்டும். அறிவியல் அப்படித்தான் இயங்குகிறது." என்கிறார் அவர்.

இந்தப் பேராசிரியர் மற்றும் அவரது குழுவினர் ஹவாயில் உள்ள ஜேம்ஸ் கிளார்க் மாக்ஸ்வெல் தொலைநோக்கி மூலம் வெள்ளிக்

கோளின் மேற்பரப்பில் பாஸ்பீன் இருப்பதைக் கண்டுபிடித்தனர்.

சிலியிலுள்ள அட்டகாமா பாலைவனத்தில் உள்ள தொலைநோக்கிகளை வைத்தும் இதை உறுதிப்படுத்திக்கொண்டனர்.

வெள்ளியில் உயிர்கள் - ஆய்வு முடிவுமீது சந்தேகம்

இந்த அனுமானத்தின் மீதான சந்தேகங் களும் எழாமலில்லை. அந்த ஆய்வுக் குழுவினர் தங்கள் ஆய்வுகள் குறித்து முடிவுகளைத் தெரிவிப்பதில் மிகவும் கவனத் துடனும் எச்சரிக்கையுடனும் இருக்கின்றனர்.

வெள்ளியில் உயிரினங்கள் வாழ்வதாக தாங்கள் கண்டறிந்துவிட்டோம் என்று அவர்கள் கூறவில்லை. வாய்ப்பு உள்ளது என்றே கூறுகின்றனர்.

வெள்ளியின் மேற்பரப்பிலுள்ள மேகங்கள் மிகவும் அடர்த்தியானவை. அந்த மேகங்களில் 75 சதவிகிதம் முதல் 95 சதவிகிதம்வரை கந்தக அமிலம் உள்ளது. இந்த அமிலம் பூமியில் உயிர்கள் வாழ்வதற்கு ஏற்றதல்ல.

இந்த ஆராய்ச்சியில் பங்கேற்ற உயிரியலாளர் முனைவர் வில்லியம் பெய்ன்ஸ், அமெரிக்காவில் உள்ள மசாச்சூசெட்ஸ் இன்ஸ்டிட்யூட் ஆஃப் டெக்னாலஜியில் பணியாற்றுகிறார்.

எரிமலைகள், மின்னல், விண்கற்கள் ஆகியவை வெள்ளி கிரகத்தில் பாஸ்பீன் வாயு உருவாகக் காரணமாக இருந்திருக்கலாம் எனும் நோக்கில் இவர் ஆய்வுகளை மேற்கொண்டார்.

ஆனால் மேற்கண்டவற்றின் மூலம் நிகழும் வேதியியல் மாற்றங்கள் வெள்ளியின்

வளிமண்டலத்தில் உள்ள பாஸ்பீன் வாயுவை உருவாக்க 10,000 மடங்கு வலிமை குறைந்த வையாக இருக்கின்றன என்று அவர் கூறுகிறார்.

வெள்ளி கிரகத்தில் ஒருவேளை நுண்ணுயிர்கள் இருந்தால் அவை கந்தக அமிலத்தின் பாதிப்பில் இருந்து தப்புவதற்காக மிகவும் மாறுபட்ட ஒரு உயிர்வேதியியல் கோட்பாட்டைப் பின்பற்றலாம் அல்லது அதில் இருந்து தப்புவதற்கான கவசம் எதையேனும் பரிணாம வளர்ச்சியில் அடைந்திருக்கலாம் என்கிறார் பெய்ன்ஸ்.

ஆக்ஸ்ஃபோர்ட் பல்கலைக்கழகத்தில் பணியாற்றும் முனைவர் காலின் வில்சன் ஐரோப்பிய விண்வெளி முகமை 'வீனஸ் எக்ஸ்பிரஸ்' எனும் வெள்ளி ஆராய்ச்சித் திட்டத்தில் பணியாற்றினார்.

பேராசிரியர் கிரீவ்ஸின் கண்டுபிடிப்பு அந்தக் கோள் தொடர்பாக மேற்கொள்ளப்படும் ஆராய்ச்சிகளின் புதிய அலையை உருவாக்கும் என்று அவர் கூறுகிறார்.

"இது மிகவும் வியப்பாக உள்ளது; ஒருவேளை தொலைநோக்கிகளின் தவறான கணிப்பால் அங்கு பாஸ்பீன் இருப்பதாகக் கருதப்பட்டாலும் இது புதிய கண்டுபிடிப்புகளுக்கு இட்டுச்செல்லும். ஆனால் அப்படித் தவறு நிகழ்ந்திருக்க வாய்ப்பில்லை." என்று அவர் கூறுகிறார்.

வெள்ளியின் மேகங்களின் மேல் அடுக்குகளில் உயிரினங்கள் வாழ்வதற்கான சூழல் இருந்தால் அது ஓர் ஒளிமயமான கண்டுபிடிப்பு. உயிர்கள் வாழ்வதற்கு பூமி போன்ற ஒன்று வேண்டும் என்று அவசியமில்லை. நமது பால்வெளியிலிருக்கும் வெள்ளி போன்ற அதீத வெப்பம் வாய்ந்த கோள்களில்கூட உயிர்கள் வாழ்வதற்கான சாத்தியம் இருக்கிறது என்கிறார் பிரிட்டனின் வெஸ்ட்மினிஸ்டர் பல்கலைக் கழகத்தின் பேராசிரியர் லெவிஸ் டார்ட்னெல். ●

இந்த இதழில் வெளிவந்துள்ள சிறகடிக்கும் பறவைகள் தொடரை நாட்டுக் கோழியின் மூதாதை காட்டுக் கோழியின் (GREY JUNGLEFOWL) குரலோடு கேட்க கீழே உள்ள QRcodeஐ உங்கள் செல்போனில் ஸ்கேன் செய்தால் அடுத்த நிமிடம் பறவையின் குரலோடு உங்களுக்கு சிறகை விரிக்கும் பறவைகள் ஒலிக்கத் தொடங்கும்.

சிறகு விரிக்கும் பறவைகள் - பகுதி 11

காடு காக்கும் பாறு கழுகுகள்

மணிவண்ணன்

என் மனதை அதிகம் தொட்ட இரண்டாவது பறவை பாறு கழுகுகள்.

பாறு கழுகுகள் (Vultures) பற்றி மக்கள் மனதில் ஒரு தவறான எண்ணம் உண்டு, ஏனெனில் அதன் இன்னொரு பெயர் "பிணம் தின்னிக் கழுகு."

ஆனால் காடுகளில் உயிரினங்கள் வாழ இந்த பாறு கழுகுகளின் பங்கு மிக முக்கியமானது. பாறு கழுகுகளின் சிறப்பு அதன் பார்வைதான். இதன் கண்களில் இரண்டு லென்சுகள் இருக்கும். ஒன்று எங்காவது இரை தென்படுகிறதா என்று தேடும், இரண்டாவது லென்ஸ் இரையை பார்த்துவிட்டால் அதைப் பெரிதாக்கிப் பார்த்து (ZOOM) உறுதிப் படுத்திக் கொள்ளும். இந்தப் பார்வைத்திறன் மனிதனுக்கு இருந்தால் தினசரி பேப்பரில் உள்ள தலைப்புச் செய்திகளை நாம் ஒரு கிலோமீட்டர் தூரத்தில் இருந்தே படிக்க முடியும்! இந்தப் பார்வைத்திறனை வைத்து காடுகளில் உணவைத்தேடி அலையும்.

இயற்கையாக அல்லது செயற்கையாக இறந்த விலங்குகளின் உடல்களை பாறு கழுகுகள் உணவாக்கி காடுகளில் நோய் பரவாமல் தடுக்கிறது. காடுகளில் விலங்குகளுக்குக் கொள்ளை நோய்கள் பரவும்போது, விலங்குகள் அதிக எண்ணிக்கையில் செத்துப் போகும், அவற்றை உணவாக்கி மேலும் வியாதி பரவாமல் தடுக்கிறது பாறு கழுகுகள்.

நமது இந்தியாவில் மூன்று வகை பாறு கழுகுகள் உண்டு, கடந்த 15 வருடத்தில் இதன் எண்ணிக்கையில் 96% அழிந்துவிட்டது.

ஒரு காலத்தில் சென்னையில் மட்டுமே அன்றைய மக்கள் தொகைக்கு இணையான எண்ணிக்கையில் இவை இருந்தன. நமது நாட்டில் வாழும் பார்சி இன மக்கள் தங்கள் உடல்களை இவற்றுக்கு உணவாகத் தருகின்றனர், இதனால் இறந்தவரின் ஆத்மா சாந்தி அடையும் என்பது அவர்களின் நம்பிக்கை, ஆனால் பாறு கழுகுகள் அழிவுக்குப் பின்னர் பார்சி மக்களின் உடல்கள் கழுகு சாப்பிடாமல் அழுகிக் கிடந்தன, அதன் பின்னர்தான் காரணத்தை தேடியது இந்தியா,

முதல் காரணம், மாடுகளில் வலி நிவாரணியான DICLOFENAC SODIUM என்ற ஆங்கிலமருந்து பயன்படுத்தப்படுகிறது,பாறு கழுகுகள் இறந்த மாடுகளை சாப்பிடும்போது இந்த மருந்தால் அதன் கிட்னி செயல் இழந்து இறந்து போயின. இரண்டாவது காரணம் அதிக கால்நடைகள் கொண்ட இந்தியாவில் பெரும்பான்மையான மக்கள் மாட்டிறைச்சியை சாப்பிடுவதில்லை, எனவே இறந்து தூக்கி வீசப்படும் மாடுகளால் அவற்றை உண்ணும் தெருநாய்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகரித்தது, மேலும் தெருநாய்களைக் கொல்ல இந்திய சட்டம் அனுமதிக்கவில்லை, அதனால் நாய்களின் எண்ணிக்கையும் அதிகமானது. இதனால் பாறு கழுகுகளுக்கு போதுமான இரை கிடைக்கவில்லை, மூன்றாவது காரணம் மக்கள்தொகைப் பெருக்கமும் இவற்றிற்கு வாழ இடம் இல்லாமல் செய்துவிட்டது.

இன்று தமிழ்நாட்டில் 200க்கும் குறைவான பாறு கழுகுகள் மட்டுமே முதுமலையில் வாழ்கின்றன, இவை தமிழ்நாட்டின் கடைசி பாறு கழுகுகள். கோவையில் உள்ள அருளகம் திரு.பாரதிதாசன் போன்றோர் இவற்றின் பாதுகாப்பில் கவனம் செலுத்துகின்றனர், இருப்பினும் செயற்கை முறையில் இவற்றை இனப்பெருக்கம் செய்ய (சிங்கப்பூர் மாதிரி நாடுகளில் உள்ளது) முயற்சி எடுத்தால் காடுகளில் இவற்றின் எண்ணிக்கை அதிகரிக்க உதவும்.

மீண்டும் அடுத்த மாதம் பறவைகள் சிறகடிக்கும்

இயற்கை எனும் செலவில்லாப் பள்ளிக்கூடம்

ஆரண்யா

கரோனா வைரஸ் தொற்றால், வீட்டிலேயே இருக்க வேண்டிய நிலைமை. உங்கள் ஊரில் ஊரடங்கு தளர்த்தப் பட்டிருந்தால்கூட, வெளியில் செல்ல உங்கள் அம்மா, அப்பா அனுமதிக்க மாட்டார்கள். எத்தனை நாள்தான் வீட்டிலேயே இருப்பது? வீட்டில் என்னதான் செய்வது?

பள்ளிப் பாடம் படித்தாலும், படிக்கா விட்டாலும் இந்தக் காலத்தில் நிறைய வேறு விஷயங்களைக் கற்றுக்கொள்ளலாம். நம்மைச் சுற்றியுள்ள தாவரங்கள், பறவைகள், உயிரி னங்கள் குறித்தெல்லாம் தெரிந்துகொள்ள இந்தக் காலம் சிறந்த வாய்ப்பு.

தாவரங்கள்

- உங்கள் வீட்டில் அல்லது வீட்டைச் சுற்றி சிறு தோட்டம் இருக்கிறதா? அங்கு என்னென்ன தாவரங்களை வளர்க்கிறீர்கள் / வளர்கின்றன?

- அவை பூக்கும் தாவரங்களா, பூக்காத தாவரங்களா? காய் / பழம் தருபவையா, அலங்காரத் தாவரங்களா? கீரை வகையா, மருத்துவத் தாவரமா?

(அத்துடன் துணைவிவரமாக, அவை மரமா, செடியா, கொடியா, புதர் வகையா என்பதையும் சேர்த்தே குறிக்கலாம்)

- அவற்றின் இலை அமைப்பு, பூ அமைப்பு, தண்டு அமைப்பு போன்றவை எப்படி இருக்கின்றன?

- எத்தனை நாள் இடைவெளியில் / மாதத்தில் / பருவகாலத்தில் பூக்கின்றன, காய்விடுகின்றன, பழமாகின்றன?

பறவைகள்

நகர்ப்பகுதிகள், வீட்டுச் சுற்றுப்புறம், தோட்டங்கள் ஆகிய பகுதிகளுக்குப் பல பறவைகள் அன்றாடம் வந்து செல்லும். சாதாரணமாக காக்கா, குருவிதான் வருகின்றன என்போம். மாடப்புறாவும்கூட வரலாம். ஆனால், சற்றே உற்றுநோக்கினால் இன்னும் பல பறவை வகைகளை அறிந்துகொள்ள முடியும்.

குறைந்தபட்சம் இதுவரை நீங்கள் கவனித்திராத 5-10 பறவை வகைகளைப் பார்க்கலாம். கதிரவன் உதித்ததில் இருந்து காலை 9-10 மணிக்குள்ளும் மாலை 4-7 மணிக்குள்ளும் இவற்றை கவனிக்க வேண்டும். இப்படிக் கவனித்தால் கிளி, மைனா, தவிட்டுக் குருவி, கதிர்க்குருவி, தையல் குருவி, மரங்கொத்தி, மீன்கொத்தி உள்ளிட்டவற்றைப் பார்க்கலாம். நீர்நிலைகளுக்கு வெளியே நீர்ப்பறவைகளும் மாலை நேரத்தில்

கரும்பருந்தும் வானில் வட்டமடித்துப் பறக்கும்.

- ஒவ்வொரு பறவை வகையின் தனித்தன்மையான அடையாளம் என்ன? (நிறம், உடல் அளவு, பறக்கும் விதம் போன்றவை).

- எந்தத் தாவரங்களை அதிகம் நாடி வருகின்றன? என்ன சாப்பிடுகின்றன?

- அவற்றின் அலகு அமைப்பு, கால் அமைப்பு போன்றவற்றுக்கும் அவற்றின் உணவுக்கும் ஏதாவது தொடர்பிருக்கிறதா?

பூச்சிகள், உயிரினங்கள்

நம்மைச் சுற்றியும் நம் வீட்டைச் சுற்றியும் நிறைய பூச்சிகள், உயிரினங்கள் வாழ்ந்து வருகின்றன. எறும்பில் தொடங்கி கட்டெறும்பு, ஈ, கொசு, கரப்பான் பூச்சி, குளவி, தேனீ, வண்டு வகைகள், வண்ணத்துப்பூச்சி, தட்டான் என பல வகைகள் இப்படி வாழ்ந்துவருகின்றன. அதேபோல் பல்லி, ஓணான், அரணை, அணில், எலி உள்ளிட்டவையும் மனிதர்களுக்கு நெருக்கமாகவே வாழ்கின்றன.

- அவற்றின் வாழ்க்கை முறையை, செயல்பாடுகளை கவனித்துப் பதிவுசெய்யலாம்

- அவற்றில் எவை நமக்கு உதவுகின்றன, எவை நமக்குத் தொல்லை தருகின்றன?

- அவற்றின் உடல் அளவு, எண்ணிக்கை, உணவு, வாழ்க்கை சுழற்சி போன்றவற்றைப் பதிவுசெய்யலாம்

இந்தச் செயல்பாடுகளை தொடர்ந்து ஒரு வார / மாத காலத்துக்கு மேற்கொண்டு கிடைக்கும் விவரங்களைப் பதிவுசெய்து வந்தால், பல கேள்விகளுக்கு விடையளிக்க முடியும். நமக்குத் தெரியாத தாவர, பறவை வகைகளின் பெயர்கள், அம்சங்கள் குறித்து மூத்த குடும்ப உறுப்பினர்கள், ஆசிரியர்களிடம் கேட்டுத் தெரிந்துகொள்ளலாம். அல்லது நம்மிடம் உள்ள புத்தகங்கள் மூலம் தகவல்களைத் தேடிப் பெறலாம். இப்படி நம்மைச் சுற்றியுள்ள இயற்கை அம்சங்களை கவனிப்பது, நம் அறிவை விரிவு செய்யும். வேறு பல வகைகளிலும் உதவும். ●

*

துளிர்

ஆசிரியர்
ராமானுஜம்

பொறுப்பாசிரியர்
எஸ்.டி.பாலகிருஷ்ணன்

இணை ஆசிரியர்
ஹரீஷ்

ஆசிரியர் குழு
எஸ்.ஜனார்த்தனன், பஷீர், என்.மாதவன், எஸ்.மோகனா, மங்கை, அமிதா, புதுகை முத்துமாரிமகன் சி.எஸ்.வெங்கடேஸ்வரன், த.வி.வெங்கடேஸ்வரன், ஏற்காடு இளங்கோ, விழியன், யூமா வாசுகி

வடிவமைப்பு, வரைவு
பஷீர், ராஜேஸ்வரி

பதிப்பாளர்
சி.ராமலிங்கம்

ஆலோசகர் குழு
கமல் லொடயா, பொ.இராஜமாணிக்கம், அ.அமலராஜன், ச.தமிழ்ச்செல்வன், அ.வள்ளிநாயகம், ஆயிஷா நடராஜன், கோவை சதாசிவம், எஸ்.தினகரன்

நிர்வாகம்
எம்.எஸ்.ஸ்டீபன்நாதன்

மேலாளர்
எம்.ஜே.பிரபாகர், 9994368501, 044-28113630

துளிர் வங்கிக் கணக்கு விவரம்
Thulir
Indian Bank, Royapettah Branch
Current Account No: 426807363, IFSC: IDIB000R021

ஒளி அச்சுக்கோவை
ஃபைன்லைன், சென்னை.

Publisher's Name : **C.Ramalingam**

Place of Publication : **Thulir**
245, Avvai Shanmugam Salai,
Gopalapuram, Chennai - 86

Printer : **R.Sundar**
Lalith Web Offset,
60, Kuppumuthu st., Triplicane,
Chennai - 600 005

Editor : **Ramanujam**

கோள்களின் நிலைகள்

நவம்பர் 10 முதல் டிசம்பர் 9 வரை

சே.பார்த்தசாரதி

சூரியன்: இக்காலத்தில் சூரியன் துலாம் விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து விருச்சிகம் வழியாக பாம்பாட்டி விண்மீன் தொகுதிக்குச் செல்கிறது.

சூரியன் உதிக்கும்முன் தெரியும் கோள்கள்:

வெள்ளி: சூரியன் தோன்றும்முன் காலை கிழக்கு வானில் வெள்ளிக்கோள் மிகப்பிரகாசமாக இருக்கக் காணலாம். இது கன்னி விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து துலாம் விண்மீன் தொகுதிக்குச் செல்கிறது.

புதன்: இக்கோளினை சூரியன் தோன்றும்முன் அதிகாலை இருள் விலகும் நேரத்தில் கிழக்கு அடிவான் அருகே இம்மாதம் இரண்டாம் வாரத்தில் வெறும் கண்களால் காணும் வாய்ப்புள்ளது. அதன்பின் வானில் சூரியனை நெருங்கிச் செல்வதால் இதைக் காண்பது கடினம். இது தற்போது கன்னி விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து துலாம் வழியாக விருச்சிகம் தொகுதிக்கு நகர்கிறது.

(குறிப்பு: காலைநேர விண்மீன் தொகுதிகளை அடையாளம் காண கடந்த மேமாத துளிர் இரவு வான் வரைபடத்தை உபயோகிக்கலாம்).

சூரியன் மறைந்தபின் தெரியும் கோள்கள்:

செவ்வாய்: செவ்வாய்க் கோளினை மாலையில் சூரியன் மறைந்து இருள் சூழ்ந்தபின் கிழக்குவானில் வானில் மங்கலான சிவப்பு நட்சத்திரம் போன்று இருப்பதை வெறும் கண்களால் காணலாம். இக்கோள் இக்காலத்தில் மீனம் தொகுதியில் உள்ளது.

வியாழன்: இம்மாதத்தில் வியாழன் கோளினை மாலை சூரியன் மறைந்து நன்கு இருள் சூழ்ந்தபின் மேற்கு வானில் பிரகாசமாகக் காணலாம். (பொதுவாக வானில் வெள்ளிக்கோளிற்கு அடுத்து பிரகாசமாக இருப்பது இதுவே). இது தனுசு விண்மீன் தொகுதியில் உள்ளது.

சனி: சனிக்கோளினை மாலையில் சூரியன் மறைந்து இருள்சூழ்ந்தபின் மேற்கு வானில், வியாழனுக்கு சற்று கிழக்கே, ஒரு நட்சத்திரம் போன்று காணலாம். இது தனுசு தொகுதியில் உள்ளது.

சில முக்கிய வான் நிகழ்வுகள்:

நவம்பர் 10: புதன்கோள் சூரியனிடமிருந்து அதிகபட்சமாக 19 டிகிரி மேற்காகப் பிரிந்து இருத்தல். (mercury greatest western elongation) அதிகாலை கிழக்குவானில் புதனை நன்கு காணக் கூடிய நாள்.

நவம்பர் 13: நிலவிற்குத் தெற்கே 3 டிகிரி அருகாமையில் வெள்ளிக் கோள் இருப்பதை அதிகாலையில் கிழக்குவானில் காணலாம்.

நவம்பர் 14: நிலவிற்கு மேற்கே 3 டிகிரி அருகாமையில் புதன் கோள் இருப்பதை அதிகாலையில் கிழக்குவானில் காணலாம்.

நவம்பர் 14: நிலவு பூமிக்கு அருகாமை நிலையில் (perigee) இருத்தல்.

நவம்பர் 15: அமாவாசை.

நவம்பர் 1617: சிம்ம எரிகல் தூறல்கள் (Leonids meteor shower) சிம்மம் விண்மீன் தொகுதியிலிருந்து தோன்றுவதுபோல் காணலாம். இவை டெம்பெல் டார்டில் வால்மீன் பாதையை பூமி கடப்பதால் ஏற்படுகிறது. அதிகாலை 3 முதல் விடியும்வரை கிழக்கு நோக்கி தரையில் படுத்துக்கொண்டு வானை நோக்கினால், எரிமீன்கள் அங்கொன்றும் இங்கொன்றுமாக பூமியை நோக்கி விழக்காணலாம். இவ்வருடம் இந்நாளில் நிலவொளியின் இடையூறு இருக்காதாகையால் இந்நிகழ்வை நன்கு காணலாம்.

(குறிப்பு: காலை நேர விண்மீன் தொகுதிகளை அடையாளம் காண கடந்த மே மாத துளிர் இரவு வான் வரைபடத்தை உபயோகிக்கலாம்)

நவம்பர் 19: நிலவிற்கு தென்கிழக்கே 3 டிகிரியில் வெகு அருகாமையில் வியாழன் இருத்தல்.

நவம்பர் 19: நிலவிற்கு கிழக்கே 4 டிகிரியில் அருகாமையில் சனி இருத்தல்.

நவம்பர் 25: நிலவிற்கு வடக்கே 7 டிகிரியில் அருகாமையில் செவ்வாய் இருத்தல்.

நவம்பர் 27: நிலவு பூமிக்குத் தொலைவு நிலையில் (apogee) இருத்தல்.

நவம்பர் 30: முழுநிலவு. இன்று மாலையில் நிலவு உதிக்கும் நேரத்தில் அரிநிழல் சந்திரகிரகணம் (Penumbral Lunar Eclipse) இந்தியாவின் வடகிழக்குப் பகுதிகளில் தெரிந்தபோதிலும் தமிழ்நாட்டில் தெரியாது.

டிசம்பர் 7: அதிகாலையில் கிழக்குவானில் நிலவிற்குத் தென்கிழக்கே 7 டிகிரி அருகாமையில் பிரகாசமான மகம் (regulus) நட்சத்திரம் இருக்கக் காணலாம்.

●

Thulir, Children's Science Tamil Monthly, published by C.Ramalingam, printed by R.Sundar on behalf of Pondicherry Science Forum and Tamilnadu Science Forum. Printed at Lalith Web Offset, old no 32, new no 60, Kuppumuthu Muthali Street, Triplicane, Chennai - 600005. Published from No 245, Avvai Shanmugam Salai, Gopalapuram, Chennai - 600086. Editor: Ramanujam

துளிர்

சிறுவர்களுக்கான அறிவியல் மாத இதழ்

தமிழ்நாடு அறிவியல் இயக்கம் - புதுவை அறிவியல் இயக்கம் இணைந்து வெளியிடும் பதிப்பு ● மலர் 34 - இதழ் 1 ● நவம்பர் 2020 ● கடிதங்கள், படைப்புகள் அனுப்புவதற்கான முகவரி: துளிர் - ஆசிரியர் குழு, 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 600 086. தொலைபேசி - 044 - 28113630 ● மின் அஞ்சல்: thulirmagazine@gmail.com ● சந்தா செலுத்துவோர் மற்றும் முகவர்கள் தொடர்பு முகவரி: துளிர் - நிர்வாக அலுவலகம், 245, அவ்வை சண்முகம் சாலை, கோபாலபுரம், சென்னை - 86. தனி இதழ் ரூ. 10.00 ஆண்டுச் சந்தா ரூ.100, வெளிநாடு $ 20 ஆயுள் நன்கொடை ரூ. 1000

Supported by the National Council for Science and Technology Communication, Department of Science and Technology-Government of India, Tamilnadu State Council for Science and Technology & Council for Scientific and Industrial Research. The views expressed in this magazine are not necessarily those of NCSTC/DST.

குறுக்கெழுத்துப் புதிர்

பா.விஜயலட்சுமி மாதவன்

குறுக்கெழுத்துப்புதிர்
நவம்பர் 2020

இடமிருந்து வலம்

1. இரவில் மலரும் ஒரு பூ (4)
2. பொருட்களைப் பொருத்த உதவும் ஒரு எளிய இயந்திரம் (3)
3. ______உடையான் படைக்கு அஞ்சான் (3)
4. பொறுமையை இப்படியும் அழைப்பர் (2)
5. தாமரையின் இன்னொரு பெயர் (4)
6. "காதற்ற ________யும் வாராதே" என்றார் பட்டினத்தார். (2)
7. விலையில்லா நகை (4)

வலமிருந்து இடம்

5. ஒரு வனவிலங்கு (3)
7. போகிப் பண்டிகையோடு தொடர்புடைய ஒரு சொல் (2)
8. இக்கொள்கையை வெளியிட்டவர் டால்டன் ஆவார் (6)
9. ஒரு வகை வாசனைப்பொருள் (4)

மேலிருந்து கீழ்

1. ஐவகை நிலங்களுள் ஒன்று (4)
4. ஒரு ஆட்டக்கலை (7)
6. கலிலியோவின் ஒரு கண்டுபிடிப்பு (3)
10. ஒரு கணிதத் தேற்றம் (5)
11. மனிதனுக்கு நம்பிக்கை யானைக்கு ________________ (5)

கீழிருந்து மேல்

4. தென் தமிழகத்தில் காணப்படும் ஒரு மலை (3)
5. உதகமண்டலத்தின் மற்றொரு பெயர் (3)
7. எப்போதும் நம்மோடு பேசத் தயாராக உள்ள ஒரு நண்பன் (5)
9. நூல்களின் பிறந்தகம் (5)

இந்த இதழ் புதிர்

1								8
			2					
3		10	4					
		5						11
6							9	
					7			

சென்ற இதழ் விடை

1 ஈ	ல்	ற	ற்	2 ஆ	ம்	பி	ய	ர்	
ஸ்			லி	ந்	ம்	ள	கோ	5 பூ	ம்
ட்	பு		ல்	த்	ட			க்	ர
டு	ப்		செ	ரா	ட்	7 பி		ர	வ
	ச		ரி	க்	லா	னா		11 ப	ஸ்
	3 க	லை	8 டா	9 ஸ்	12 கோ	ப்			த
	லா		ர்	டே		த			10 நா
	ம்		டா	ப	ம்	லீ			ஸ்
	சா		ரி	ஸ்	த	ன்	பி	ல்	6 டா
	ட்	4 ச	க்	க	13 ர	ம்			க்

உயிர்ச்சத்து 'பி'யின் கருவூலம்

முனைவர்.என்.மாதவன்

ஒரு அவசர பணி நிமித்தமாக நடராஜன் தமிழகம் திரும்பவேண்டியதானது. இதனால் சீன நண்பர்கள் திருமதி லின் பின்னும் திரு ஜியாங் பென்னும் டோக்கியோ விமானநிலையத்திலேயே வந்து சேர்ந்து கொண்டனர். அனைவரும் ஜப்பானின் டோக்கியோவிலிருந்து விமானம் மூலமாக சீனத் தலைநகர் பெய்ஜிங் புறப்பட்டனர்.

இந்த முறை விமானப் பயணம் பகல் நேரமாயிருந்ததாலும் குறுகிய தூரப் பயணமானதாலும் வான்வெளியிலிருந்து சீனத்தை இரசிக்கத் தொடங்கினர். லின்பின்னின் சுந்தரத்தமிழில் உருளையும் பூசணியும் சொக்கித்தான் போயினர்

வெளியில் பார்த்துக்கொண்டே வந்த உருளை ஆஹா ஆஹா அருமை என கத்தத் தொடங்கியது

என்ன என்ன என்று கேட்டுக்கொண்டே பூசணியும் சன்னல் வழியே பார்த்தது

சீனாவின் தென்மேற்கு மாநிலங்களில் மலைத்தொடர்களில் பசுமையான நெல் வயல்கள் தென்பட்டன. . தமிழகத்தின் வால்பாறை, ஊட்டி போன்ற இடங்களில் தேயிலை, காப்பி பயிரிடுவது போன்று நெற்பயிர் பயிரிடப்பட்டிருந்தது. இவ்வயல்கள் மலைகளுக்கு அழகான பச்சை ஒட்டியாணம் கட்டியது போலிருந்தது.

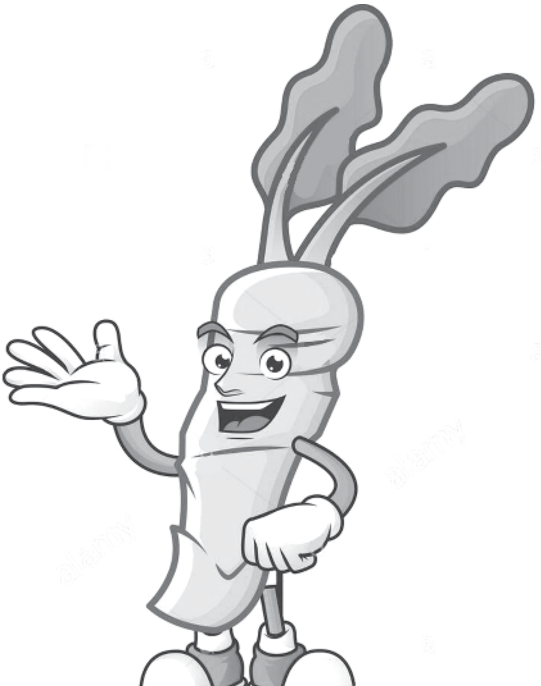
இவர்களின் உற்சாகத்தைப் பார்த்து லின் பின் பேசத் தொடங்கினார்.

ஒ அதுவா உலகிலேயே அதிக மக்கள்வளம் கொண்ட தேசமல்லவா நாங்கள். அதனால்தான் மலைகளில் கூட நெல்பயிர் விளைவிக்கிறோம். ஒரு காலத்தில் எருமைகள் குதிரைகளைக் கொண்டெல்லாம் உழுதுகொண்டிருந்தோம். இப்போது இயந்திரங்கள் வந்துவிட்டன. மலையில் படிப்படியாக ஒவ்வொரு பகுதியிலும் போதுமான அளவு தண்ணீர் தேங்குமளவுக்கு செய்வதுதான் சவாலான பணியே. இப்பகுதிகளை ஒரு சிறு அணைபோல் உருவாக்கி பயிர் செய்கிறோம் என விளக்கினார்.

மற்ற அழகான மலைகளையும் அணைகளையும் இரசித்துகொண்டு பெய்ஜிங் விமான்நிலையத்தை அடைந்தனர். சிறிது இளைப்பாறலுக்குப் பின்னர் அன்று மாலையே அந்த ஊரில் நடைபெற்ற காய்கறித் திருவிழாவிற்கு அழைத்துச் சென்றனர்.

வாழையும், தென்னையும் வாயிலை அலங்கரித்திருந்தன. உள்ளே அனைத்து வகையான காய்கறிகளையும் பயன்படுத்தி முயல், மயில், ஆமை, சிங்கம், புலி அனைத்துவிலங்கினங்களையும் வடிவமைத்திருந்தனர். காய்கறிகளின் இயற்கை வண்ணங்களின் பொலிவு வெளிப்பட்டது. பூசணியும் உருளையும் அளவற்ற ஆனந்தம் அடைந்தனர். இவர்களின் பயணநோக்கம் சிறப்பான முறையில் அறிமுகப்படுத்தப்பட்டது. பலரும் ஆட்டோகிராஃப் வாங்கிக்கொண்டனர்.

மறுநாள் காலை அனைவரும் தோட்டத்தை அடைந்தனர். நேர்த்தியாக நடப்பட்டிருந்த முள்ளங்கியின் இலைகள் தமது தலைகளை ஆட்டி வரவேற்றன. இதனிடையே அங்கே தழையுடன்



அடுக்கிவைக்கப்பட்டிருந்த வெள்ளை சிவப்பு முள்ளங்கிகளும் ஆவலுடன் கைகளை ஆட்டின உருண்டு சென்ற உருளை ஒரு சிலரிடம் கைகளை குலுக்கியது.

வேகமாய் சென்ற உருளையைக் கண்டுகொண்ட பலரும் பூசணியைக் கண்டுகொள்ளவில்லை. சோர்வுடனும் மூச்சுவாங்கிக்கொண்டும் வந்த பூசணியை உற்சாகப்படுத்தும் விதமாக "புவியைச் சுற்றும் பூசணி" என ஒரு சிவப்பு முள்ளங்கி கத்த அனைவரும் வாழ்க என்றனர். உடனே பூசணியும் உற்சாகமடைந்தது.

பின்னால் மெதுவாக வந்த லின் பின்னும் ஜியாங் பென்னும் வழக்கம் போல் இவர்கள் உரையாட வாய்ப்பளித்தனர்.

பாருங்க உலகம் முழுவதும் பரவாயிருந்தாலும் அவரவர்கள் பிறந்த ஊர்களாகக் கருதப்படும் நாட்டில் சந்திப்பதுதானே உகந்தது. இதனைப் புரிந்துகொள்ளாமல் எவ்வளவு அரசியல் செய்யறாங்க. புலம்பியது பூசணி.

விடுங்கண்ணே உலகம் முழுவதும் நாங்க இன்னிக்கு இருந்தாலும் பண்படாத காட்டுயிரினமாக முள்ளங்கியாகிய நாங்கள் உருவானது இந்த தென்மேற்கு ஆசியாவிலுள்ள இந்த சீனத்தில்தான். அதற்கான வரலாற்றுக்குறிப்புகள் உள்ளன. கவலைவேண்டாம். ஆசுவாசப்படுத்தின. முள்ளங்கியினம்.

ஆமாம் ஆமாம் இங்கிருந்துதான் நீங்க ஐரோப்பிய நாடுகளுக்கும் அமெரிக்க நாடுகளுக்கும் பரவினீங்களாமே என்றது உருளை.

எத்தனை எத்தனை நிறங்களில் நீங்கள் உள்ளீர்கள் பார்க்கவே ஆவலாக உள்ளது என்னையும் உருளையும் பாருங்க. ஒரேமாதிரியில்ல இருக்கோம். புலம்பியது பூசணி

நாங்க பல வண்ணங்களில் இருப்பதோடு பல்வேறு சத்துப்பொருட்களின் சங்கமமாக உள்ளோம். எங்களை சமைக்காமல் பச்சையாகவே உண்ணுவோரும் உள்ளனர். நாங்கள் பிராசிகாசியா (Brassicaceae) குடும்பத்தைச் சேர்ந்தவர்கள். ரேபனஸ் சாட்டிவஸ் (Raphanus sativus) என்ற அறிவியல் பெயருடன் அழைக்கப்படுகிறோம். கொஞ்சம் தம் அறிவியல் பின்னணியை விளக்கின முள்ளங்கிகள்.

ஆமாம் உங்களையும் வெள்ளரிக்காயையும் வெங்காயம் போன்றோரை பச்சையாகவே உண்கின்றனர். மனிதர்களுக்கு ஏற்படும் மலச்சிக்கலை போக்குவதில் உங்களுக்குப் பெரும்பங்கு உண்டாமே.

அதுமட்டுமில்லை நாங்கள் அதிக அளவிலான நார்ச்சத்துகளுடன் இருக்கிறோம் எங்களிடம் எண்ணற்ற வேதிப்பொருட்கள் இருப்பதால் இரத்த சுத்திகரிப்பு, மஞ்சட்காமாலையை உண்டாக்கும் பிலிரூபின் குறைப்பு போன்றவற்றிலும் பங்களிப்பு செய்கிறோம். பகிர்ந்தது ஓர் வெள்ளை முள்ளங்கி.

இதனிடையே மலங்க மலங்க விழித்துக் கொண்டிருந்த முள்ளங்கி இலைகள் எங்களை எல்லாமும் கண்டுக்கோங்க என்றன.

சொல்லுங்க. சொல்லுங்க நீங்க தயாரிக்கிற உணவைத்தானே இவர்கள் வேரில் சேமிக்கிறாங்க. ஆசுவாசப்படுத்தியது பூசணி.

18டிகிரி செல்சியஸ் முதல் 29டிகிரி செல்சியஸ் வரை வெப்பநிலை இருக்கும் இடங்களில் எங்களால் வளர இயலும். நல்ல வெப்பநிலை கிடைச்சா நாங்க சுமார் 3 அல்லது நான்கு வாரங்களிலும் இல்லையென்றால் சுமார் 7 வாரங்களிலும் வளர்ந்திடுவோம். இலைகளாகிய எங்களிடமும் ஏராளமான மருத்துவகுணங்கள் உள்ளன. என்ன செய்ய. 'தாய் பகை குட்டி உறவு' எங்களை கிள்ளி எறிஞ்சிட்டு அவங்களை சாப்பிடறாங்க.

அப்படி எல்லாம் சொல்லாதீங்க. உங்களையும் எங்களில் பலரும் மசிச்சு சமைக்கிறோமே. உங்களை கத்தரிக்காய் மிளகாய் கூட வளர்க்கறாங்க பாருங்க. உங்களைத்தான் எல்லையிலேயே வைச்சிருக்காங்க ஏன் தெரியுமா? . உங்ககிட்டேயிருக்கும் வாசனைக்கு பல பூச்சிகளும் நெருங்க பயப்படுகின்றனவாம். இந்த பெருமையெல்லாம் யாருக்கு வரும்.

என்னவோ போங்க. எங்களின் அருமை பெருமைகளை கொஞ்சம் உலத்துக்கு நல்லா எடுத்துச்சொல்லுங்க என்று வேண்டுகோள் விடுத்தன.

இதனிடையே அங்கு வந்த லின்பின்னும் ஜியாங் பென்னும் ஆஹா எங்க வேலையை சுலபமாக்கீட்டீங்க. வாங்க எல்லோரும் புறப்படுவோம். நேரமாகுது என்றனர்.

அனைவரும் புறப்பட்டு விடுதியை அடைந்தனர்.

பூசணி மேலும் உருளும்

விளையாட்டாய் ஒரு கணக்கு - 3

தேமொழிச்செல்வி

வணக்கம் குழந்தைகளே, சென்ற மாதத் துளிரைப் பார்த்து உங்கள் நண்பர் நினைத்த 3 இலக்க எண்ணைக் கண்டுபிடித்து அசத்தினீர்களா? இப்போது இன்னொரு வித்தியாசமான விளையாட்டைப் பார்க்கலாம், வாங்க.

இந்த முறை உங்களுக்கு வரும் விடையை நான் கண்டுபிடிக்கிறேன். தயாரா?

5 முதல் 15 வரை உள்ள எண்களில் ஏதாவது ஒரு எண்ணை ஒரு தாளில் எழுதிக் கொள்ளுங்கள். இப்போது நீங்கள் நினைத்த எண்ணுக்குப் பக்கத்தில் அதை இரண்டால் பெருக்கி எழுதிக்கொள்ளுங்கள். எடுத்துக் காட்டாக, 15ஐ நீங்கள் நினைத்திருந்தால் 15இன் இரு மடங்கு 30ஐ அதன் பக்கத்தில் எழுதிக்கொள்ளுங்கள். அதாவது 1530 என்று எழுதிக்கொள்ளுங்கள். இப்போது இந்த எண்ணை 3 ஆல் வகுக்கவும்.

அதாவது 1530 ÷ 3 = 510

3 ஆல் வகுத்து வந்த விடையை மறுபடியும் நீங்கள் நினைத்த எண்ணால் வகுக்கவும். அதாவது 510ஐ 15ஆல் வகுக்கவும்.

இப்போது உங்களுக்கு வந்த விடையை நான் சொல்லட்டுமா...?

உங்களுக்கு துளிரின் வயதுதான் விடையாக வந்திருக்கும். அதாவது உங்களுக்கு வந்த விடை 34. சரியா?

என்ன, நான் ஏற்கனவே விடையை கணக்குப் போட்டுப் பார்த்துவிட்டு சொல்கிறேன் என்று நினைக்கிறீர்களா? சரி 15 வேண்டாம், வேறு ஒரு எண்ணைக் கொண்டு இந்த விளையாட்டை விளையாடிப் பாருங்கள். இப்போதும் விடை 34தானே?

5 முதல் 49 வரை எந்த எண்ணைக் கொண்டு விளையாடினாலும் உங்களுக்கு விடை 34தான் வரும்.

இது எப்படி சாத்தியம் என்று யோசிக்கிறீர்களா? ஒரு எளிமையான தந்திரம்தான் இது.

நீங்கள் நினைத்த எண்ணின் பக்கத்தில் அதன் இருமடங்கு எண்ணைச் சேர்த்தீர்கள் அல்லவா? உண்மையில் நீங்கள் நினைத்த எண்ணை 102ஆல் பெருக்கினீர்கள். எடுத்துக்காட்டாக நாம் 15இன் இருமடங்கான 30ஐச் சேர்த்து 1530 என்று எழுதினோம் அல்லவா? 15ஐ 102ஆல் பெருக்கிப் பாருங்கள், 1530தான் வரும்.

இப்போது 1530ஐ 15ஆல் வகுத்துப் பாருங்கள், விடை 102 என்று வரும். இதே போல 5இன் இருமடங்கான 10ஐச் சேர்த்தால் 510 என்று வரும் அல்லவா? அந்த 510ஐ 5ஆல் வகுத்துப் பாருங்கள், விடை 102 என்றுதான் வரும்.

இந்த 102ஐ 3ஆல் வகுத்தால் வரும் விடை தான் 34.

இதைத்தான் நாம் சுற்றி வளைத்து முதலில் 3ஆலும் பிறகு அதே எண்ணாலும் வகுக்கச் சொன்னோம்.

$$\frac{n \times 102}{3 \times n} = 34$$

எனவே நாம் செய்தது இதுதான்... முதலில் நீங்கள் நினைத்த எண்ணை 102ஆல் பெருக்கினோம். பிறகு, அதை 3ஆல் வகுத்து பின்னர் அதே எண்ணால் வகுத்தோம். எனவே தான் ஒவ்வொரு முறையும் துளிரின் வயதான 34 என்பதே விடையாக வந்தது.

நீங்கள் நினைத்த எண்ணின் இரு மடங்கானது இரண்டு இலக்க எண்ணாக (double digit) இருந்தால்தான் இந்தத் தந்திரம் வேலை செய்யும். எனவேதான் 5 முதல் 49 வரையிலான எண்களை நினைத்துக்கொள்ளச் சொன்னோம். (4இன் இரு மடங்கு 8 ஓரிலக்க எண். அதேபோல் 50இன் இருமடங்கு 100 மூன்றிலக்க எண்.)

சென்ற மாதப் புதிர்:

இதேபோன்ற தந்திரத்தைக்கொண்டுதான் சென்ற மாதத் துளிரில் உங்கள் நண்பர் நினைத்த எண்ணைக் கண்டுபிடித்தோம். எப்படித் தெரியுமா?

உங்கள் நண்பர் நினைத்த 3 இலக்க எண்ணுக்குப் பக்கத்தில் அதே எண்ணை எழுதச் சொன்னோம் அல்லவா? உண்மையில் நாம் அந்த எண்ணை 1001 ஆல் பெருக்கினோம். நீங்கள் நினைத்த 3 இலக்க எண்ணை 1001 ஆல் பெருக்கிப் பாருங்கள். அந்த எண்ணை இருமுறை எழுதியதுபோல் இருக்கும்.

இவ்வாறு நமக்கு கிடைத்த 6 இலக்க எண்ணை 7, 11, 13 ஆகிய எண்களால் அடுத்தடுத்து வகுத்தோம் அல்லவா? இந்த மூன்று எண்களையும் பெருக்கிப் பாருங்கள், உங்களுக்கு உண்மை விளங்கிவிடும்.

ஆம், 7 x 11 x 13 = 1001

அதாவது, நாம் முதலில் 1001ஆல் பெருக்கினோம். பிறகு 1001ஆல் வகுத்து விட்டோம். எனவேதான் நாம் முதலில் நினைத்த எண்ணே விடையாக வந்துவிட்டது.

$$\frac{n \times 1001}{7 \times 11 \times 13} = n$$

சுவாரஸ்யமாக இருக்கிறதா? இதுபோல் நீங்களும் முயற்சி செய்து பாருங்கள். எண்களோடு விளையாட ஆரம்பித்தால் எண்கள் நமது நண்பர்களாகிவிடும். உங்கள் பெற்றோர் சிறுவர்களாக இருந்தபோது அவர்களும் இதுபோல் எண் விளையாட்டு களை விளையாடி இருப்பார்கள். அவர்களிடம் கேட்டு அவற்றை விளையாடி மகிழுங்கள். சுவாரஸ்யமானவற்றை துளிருக்கு எழுதி அனுப்புங்கள்.

துளிருக்கு வயது 34 என்று சொன்னோம் அல்லவா? ஆம், கடந்த 34 ஆண்டுகளாகத் துளிர் தொடர்ந்து வெளிவந்துகொண்டு இருக்கிறது. உங்கள் பெற்றோர் சிறுவர்களாக இருந்தபோது அவர்களை மகிழ்வித்த துளிர் இப்போது உங்களையும் மகிழ்விக்கிறது. 34வது பிறந்தநாள் கொண்டாடும் நம் துளிருக்கு ஒரு பிறந்தநாள் பரிசு கொடுக்கலாமா?

என்ன பரிசு கொடுக்கலாம்? எந்தப் பக்கத்தில் இருந்து கூட்டினாலும் விடை 34 என்று வருகிற ஒரு மாயச் சதுரம் செய்து அசத்தலாம், வாங்க.

விதிமுறைகள்:

1. 4 வரிசைகளும் 4 நிரல்களும் கொண்ட 4 x 4 = 16 கட்டங்கள் கொண்ட சதுரத்தை வரைந்துகொள்ளுங்கள். அதில் 1 முதல் 16 வரையான எண்களை நிரப்புங்கள்.

2. எண்கள் வரிசைப்படி வரவேண்டும் என்று அவசியமில்லை. எந்தக் கட்டத்திலும் எந்த எண் வேண்டுமானாலும் வரலாம்.

3. ஒரு எண்ணை ஒரு முறைக்கு மேல் பயன்படுத்தக்கூடாது.

4. சதுரத்தில் உள்ள எண்களை குறுக்கு வசத்தில் கூட்டினாலும், நெடுக்குவசத்தில் கூட்டினாலும், மூலைவிட்டங்களைக் கூட்டினாலும் படத்தில் காட்டியபடி கூட்டுத்தொகை 34 வரவேண்டும்.

ஒன்றல்ல, இரண்டல்ல, 880 விதங்களில் 4 x 4 மாயச் சதுரத்தை நீங்கள் உருவாக்க முடியும். முயற்சி செய்துபாருங்கள்... துளிருக்கு அதை பிறந்த நாள் பரிசாக அனுப்புங்கள். ●

மாயச்சதுரம்				34
?	?	?	?	34
?	?	?	?	34
?	?	?	?	34
?	?	?	?	34
34	34	34	34	34

மாயச் சதுரம்				34
				34
				34
				34
				34
34	34	34	34	34

துளிருக்கு பிறந்த நாள் பரிசாக ஒரு எளிமையான மாயச் சதுரத்தைச் செய்யலாமா?

நிலை - 1: 1 முதல் 16 வரையான எண்களை வரிசையாகக் கட்டங்களில் எழுதிக் கொள்ளுங்கள். இந்த நிலையில் மூலைவிட்டங்களின் கூடுதல் சரியாக 34. ஆனால் குறுக்கிலும் நெடுக்கிலும் கூடுதல் சரியாக இல்லை.

நிலை - 2: மூலைவிட்டங்களில் உள்ள எண்களை விட்டுவிட்டு மற்ற எண்களை (2, 3, 5, 8, 9, 12, 14, 15) அப்படியே கட்டங்களில் எழுதுங்கள்.

நிலை - 3: இப்போது படத்தில் காட்டியபடி மூலை விட்டங்களில் இருந்த எண்களை அதே மூலைவிட்டத்தில் தலைகீழாக மாற்றி எழுதுங்கள். இப்போது குறுக்காகவும் நெடுக்காகவும் கூட்டிப் பாருங்கள்... 34 வருகிறதா? துளிருக்குப் பிறந்தநாள் பரிசு தயார்!!! இதுபோல் 880 வழிகளில் மாயச்சதுரத்தை உருவாக்க முடியும். முயன்று பாருங்கள்.

குறுக்கு நெடுக்காக மட்டுமல்ல, ஒரே நிறத்தில் உள்ள உள்சதுரங்களைக் கூட்டினாலும் 34 வருவதைப் பார்த்து மகிழுங்கள்...!

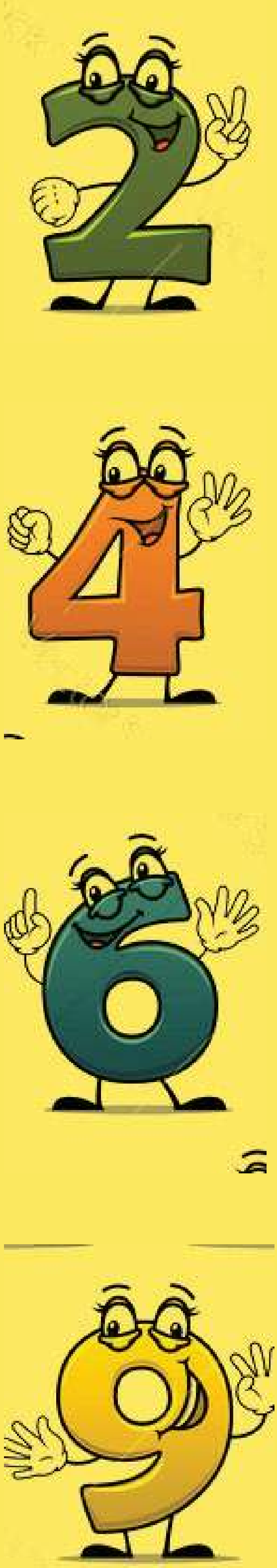
16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

16	2	3	13
5	11	10	8
9	7	6	12
4	14	15	1

நிலை - 1				34
1	2	3	4	10
5	6	7	8	26
9	10	11	12	42
13	14	15	16	58
28	32	36	40	34

நிலை - 2				34
1	2	3	4	10
5	6	7	8	26
9	10	11	12	42
13	14	15	16	58
28	32	36	40	34

நிலை - 3				34
16	2	3	13	34
5	11	10	8	34
9	7	6	12	34
4	14	15	1	34
34	34	34	34	34



Thulir 389 November 2020
Registered with the Registrar of Newspaper in India Under No.:40896 / 87
Date of Publication: 1st week of every month

அகிரா யோஷிஸாவா
ஓரிகாமி வித்தகர்